

Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет  
Факультет біології, географії і екології

## **ЗБІРНИК НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ**

для спеціальності 014 Середня освіта (Біологія) та  
014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)  
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка  
ступеня вищої освіти «Бакалавр»

**Херсон – 2019**

УДК 378.016:[57+613](075.8)

З-41

**З-41 Збірник навчальних програм** для спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ступеня вищої освіти «Бакалавр» / відп. редактор доц. О.М. Гасюк. – Херсон: ФОП Вишемирський В. С., 2019. – 376 с.

**ISBN 978-617-7573-55-4**

Збірник навчальних програм для студентів, що навчаються за спеціальностями 014.05 Середня освіта (Біологія), 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), включає програми обов'язкових та вибірових компонент освітнього процесу, призначених для підготовки фахівців – вчителів біології та вчителів біології та основ здоров'я. У збірнику представлені програми дисциплін, що викладаються на відповідних кафедрах факультету біології, географії і екології Херсонського державного університету: біології людини та імунології; ботаніки, екології і географії.

**Колектив укладачів:** доцент, кандидат біологічних наук О.М. Гасюк – відповідальний редактор; професор, доктор біологічних наук О.Є. Ходосовцев; професор, доктор біологічних наук М.Ф. Бойко; професор, доктор біологічних наук І.І. Мойсієнко; професор, доктор педагогічних наук М.М. Сидорович; доцент, кандидат біологічних наук С.П. Бесчасний; кандидат біологічних наук І.В. Головченко; доцент, доцент, кандидат біологічних наук А.В. Шкурпат; доцент, кандидат психологічних наук О.П. Запорожець; доцент, кандидат біологічних наук Н.В. Загороднюк; доцент, кандидат педагогічних наук І.І. Карташова; доцент, кандидат сільськогосподарських наук О.Г. Лановенко; доцент, кандидат біологічних наук Р.П. Мельник; доцент, кандидат біологічних наук Н.Р. Павлова; доцент, кандидат географічних наук І.І. Сараненко; доцент, кандидат біологічних наук С.К. Семенюк; доцент, кандидат біологічних наук О.Б. Спринь; доцент, кандидат біологічних наук О.П. Кундельчук; старший викладач, кандидат біологічних наук Д.Б. Верлатий; викладач Л.М. Гавриленко; викладач В.М. Клименко; викладач Г.О. Наумович; викладач К.С. Орлова; викладач С.В. Скребовська.

**Рецензенти:**

доцент, кандидат педагогічних, доцент кафедри соціально–економічної географії Херсонського державного університету **К.І. Ковальова.**

директор Херсонської загальноосвітньої школи І–ІІІ ступеню № 36 Херсонської обласної ради **В.Ф. Соловійова**

*Обговорено на засіданні кафедри біології людини та імунології (протокол № 10 від 2 травня 2018 р.)*

*Розглянуто на засіданні науково–методичної ради факультету біології, географії і екології (протокол № 4–А від 21 травня 2018 року)*

*Схвалено науково-методичною радою Херсонського державного університету (протокол від 20 червня 2018 р. № 5)*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету (протокол від 27 червня 2018 р. № 13)*

УДК 378.016:[57+613](075.8)

ISBN 978-617-7573-55-4

© ХДУ, 2018

---

**ЗМІСТ**

---

Біофізика .....	6
Екологія .....	13
Біогеографія.....	20
Ґрунтознавство .....	25
Цитологія .....	29
Гістологія з основами ембріології .....	34
Мікробіологія і вірусологія .....	39
Основи наукових досліджень .....	49
Педагогіка.....	53
Ботаніка (частина 1) .....	59
Ботаніка (Частина 2).....	66
Зоологія хребетних .....	77
Зоологія безхребетних.....	83
Анатомія людини.....	90
Фізіологія рослин.....	98
Фізіологія людини і тварин .....	111
Вікова фізіологія та валеологія .....	125
Охорона здоров'я дітей і підлітків.....	130
Здоров'язберігаючі технології та профілактика шкідливих звичок.....	140
Методика навчання основ здоров'я.....	150
Мікологія .....	160
Філогенія грибів.....	167
Математичні методи в біології.....	173
Біостатистика .....	179
Імунологія.....	184
Інформаційні технології у галузі біології .....	188
Молекулярна біологія .....	194

Біотехнологія .....	199
Фізіологія вищої нервової діяльності .....	204
Генетика з основами селекції.....	214
Основи сільського господарства .....	233
Теорія еволюції.....	241
Середовищезнавство .....	248
Екологія людини .....	253
Антропоекологія.....	261
Екологія тварин .....	267
Іхтіологія .....	271
Історія біології .....	274
Історія валеології.....	280
Флористика та гербарна справа .....	285
Фізіологія рухової активності .....	289
Теорія і практика формування екологічної культури .....	293
Основи здорового способу життя.....	298
Бріологія .....	302
Гігієна .....	308
Ліхенологія.....	321
Лікарські рослини.....	327
Біопрограмування.....	333
Біоінженерія .....	339
Фізіологічні основи раціонального харчування .....	343
Еволюційне вчення .....	354
Психофізіологія .....	360
Біологія біомакромолекул .....	371

---

## Вступне слово

---

Збірник навчальних програм для студентів, які навчаються за спеціальностями 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ступеня вищої освіти «Бакалавр», включає програми нормативних та вибіркових курсів, призначених для підготовки фахівців – вчителів біології і вчителів біології та основ здоров'я. У збірнику представлені програми дисциплін, які викладаються на кафедрах факультету біології, географії і екології Херсонського державного університету: біології людини та імунології; ботаніки; екології і географії.

Авторські навчальні програми, представлені у збірці, розроблені згідно Освітньо–професійних програм спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) для підготовки здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» та згідно вимог Закону України «Про вищу освіту». Вони містять необхідний об'єм інформації, яким повинні опанувати здобувачі вищої освіти, перелік фахових компетентностей, що будуть сформовані під час навчання та очікувані результати, які будуть отримані.

Тож, маємо надію, що дана збірка стане у нагоді усім учасникам освітнього процесу.

*З повагою,  
колектив укладачів*

## Навчальна програма з курсу «Біофізика»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.П. Бесчасний**

---

Теоретичною основою курсу «Біофізика» є опис на молекулярному рівні складу, будови і функціонування компонентів клітини в нормі та патології, дослідження взаємозв'язків структури і функції біологічних систем, молекулярних механізмів регуляції біологічних процесів.

Вивчення біофізики сприяє формуванню та розвитку природничо-наукового мислення, структури діяльності, характерної для натураліста. Взаємозв'язок фізичних, хімічних і біологічних понять курсу забезпечується за рахунок розгляду цих знань в нових синтезованих ситуаціях. При цьому реалізуються принципи науковості, доступності, наочності, зв'язку наукових знань. Біологічні об'єкти розглядаються як вища форма руху матеріального світу, що знаходять і проявляють себе через більш прості, хімічні і фізичні. У зв'язку з цим підкреслюється і розкривається узагальнена методологія пізнання фізико-хімічних явищ в живих системах, що знаходяться в нерозривному зв'язку з навколишнім середовищем, відпрацьовуються єдині підходи до структури пізнавальної діяльності при вивченні природничо-наукових дисциплін.

Провідна ідея предмета – показати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки фізичних, хімічних і біологічних знань стосовно живого організму, а також необхідність інтеграції знань для вирішення завдань в області людинознавства на теоретичному рівні пізнання. Основним елементом структури знань предмета є теорія кінетики біологічних процесів, термодинамічних процесів, теорія впливу електромагнітного випромінювання на живий організм, теорія фотобіологічних процесів, теорія реакції.

Курс «Біофізика» є основою для розуміння базових закономірностей поведінки біологічних систем, він базується на результатах, отриманих в області цитології, генетики, молекулярної біології з використанням фізичних методів дослідження, тому теоретичні положення курсу «Біофізики» розроблялися з урахуванням знань і умінь, отриманих в процесі вивчення вищеперелічених дисциплін.

**Мета курсу.** Оволодіння студентом знаннями з основних розділів біологічної фізики.

**Завдання курсу:**

**Теоретичні:**

- Освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень біофізики;
- Пояснення взаємозв'язку фізичного і біологічного аспектів функціонування живих систем;

- Вивчення біологічних проблем, пов'язаних з фізичними та фізико–хімічними механізмами взаємодій, що лежать в основі біологічних процесів;
- Дослідження механізмів трансформації енергії в біологічних системах, електронно–конформаційних взаємодій в біомакромолекулах, регулювання та самоорганізації складних біологічних систем.

**Практичні:**

- практичне застосування біофізичних знань у сфері медицини, сільського господарства, екології та біотехнології.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біофізика»**

***Фахові предметні компетентності:***

- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.
- Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.

**Очікувані результати навчання:**

- Знати основні поняття, теорії та закони біологічної фізики;
- Знати класифікацію, методи роботи, властивості біофізичних систем;
- Знати біомеханічні основи рухових дій і рухової діяльності;
- Знати теоретичні концепції сучасної біомеханіки;
- Знати фізичні закономірності руху крові в серцево–судинній системі та методи, що дозволяють оцінити роботу серця;
- Знати основи перетворення енергії в живому організмі;
- Знати основи теорії проникності, особливості протікання явищ дифузії, теплопровідності, електропровідності в мембранній структурі;
- Знати сутність особливості протікання збудження по нервовому закінченні;
- Знати фундаментальну і сучасну біофізичну літературу.
- Застосовувати знання у практичній діяльності;
- Вирішувати тестові завдання;
- Володіти основами системного підходу до аналізу складних явищ;
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях;
- Вміти проводити енергетичний аналіз деяких біологічних процесів;
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Біофізика базується на наступних дисциплінах: анатомія, фізика, неорганічна хімія, органічна хімія, цитологія, фізіологія людини і тварин, радіобіологія, ботаніка.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ**

Предмет і завдання біофізики. Біологічні і фізичні процеси і закономірності в живих системах. Методологічні питання біофізики. Історія розвитку біофізики. Місце біофізики в науковій картині світу.

#### **Термодинаміка біологічних процесів**

Термодинаміка рівноважних станів. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Закон Геса. Калориметрія. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні потенціали. Зміна стандартної вільної енергії та константа рівноваги. Електрохімічний потенціал. Термодинаміка незворотних процесів. Зміна ентропії у відкритих системах. Швидкість ентропії та дисипативна функція. Теорема Пригожина. Стійкість стаціонарного стану. Нелінійна термодинаміка.

#### **Біофізика мембранних процесів**

Структура і функціонування біологічних мембран. Мембрана як універсальний компонент біологічних систем. Розвиток уявлень про структурну організацію мембран. Характеристика мембранних білків. Характеристика мембранних ліпідів. Динаміка структурних елементів мембрани. Білок–ліпідні взаємодії. Вода як складовий елемент біомембран. Модельні мембранні системи. Моношар на межі розділу фаз. Бішарові мембрани. Протеоліпосоми.

Фізико–хімічні механізми стабілізації мембран. Особливості фазових переходів в мембранних системах. Обертальна і трансляційна рухливість фосфоліпідів, фліп–флоп переходи. Рухливість мембранних білків. Вплив зовнішніх (екологічних) факторів на структурно–функціональні характеристики біомембран.

Поверхневий заряд мембранних систем; походження електрокінетичного потенціалу. Явище поляризації в мембранах. Дисперсія електропровідності, ємності, діелектричної проникності. Залежність діелектричних втрат від частоти. Особливості структури живих клітин і тканин, що лежать в основі їх електричних властивостей.

Вільні радикали при ланцюгових реакціях окислення ліпідів в мембранах та інших клітинних структурах. Утворення вільних радикалів у тканинах в нормі і при патологічних процесах. Роль активних форм кисню. Антиоксиданти, механізм їх біологічної дії. Природні антиоксиданти тканин та їх біологічна роль.

#### **Біофізика процесів транспорту речовин через біомембрани.**

##### **Біоелектрогенез**

Пасивний і активний транспорт речовин через біомембрани.

Транспорт неелектролітів. Проникність мембран для води. Проста дифузія. Органічна дифузія. Зв'язок проникності мембран з розчинністю



проникаючих речовин в ліпідах. Полегшена дифузія. Транспорт цукрів і амінокислот через мембрани за участю переносників. Піноцитоз.

Транспорт електролітів. Електрохімічний потенціал. Іонна рівновага на кордоні мембрана–розчин. Профілі потенціалу та концентрації іонів у подвійному електричному шарі. Рівновага Доннана. Пасивний транспорт; рушійні сили перенесення іонів. Електродифузне рівняння Нерста–Планка. Рівняння постійного поля для потенціалу і іонного потоку. Проникність і провідність. Співвідношення односторонніх потоків (співвідношення Усінга).

Потенціал спокою, його походження. Активний транспорт. Електрогенний транспорт іонів. Участь АТФ–аз в активному транспорті іонів через біологічні мембрани. Іонні канали: теорія однорядного транспорту. Іоноформи: переносники і каналотворюючі агенти. Іонна селективність мембран (термодинамічний кінетичний підходи). Модель паралельного функціонування пасивних і активних шляхів перенесення іонів.

Потенціал дії. Роль іонів  $\text{Na}^+$  і  $\text{K}^+$  в генерації потенціалу дії в нервових, м'язових волокнах і у інших об'єктів; роль іонів  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Cl}^-$ . Кінетика потоків іонів при збудженні. Механізм активації та інактивації каналів.

Опис іонних струмів в моделі Ходжкіна–Хакслі. Зворотні струми. Математична модель нелінійних процесів мембранного транспорту. Флуктуація напруги і провідності в модельних та біологічних мембранах. Поширення збудження. Кабельні властивості нервових волокон. Проведення імпульсу по не мієлінових і мієлінових волокнах. Математичні моделі процесу поширення нервового імпульсу. Фізико–хімічні процеси в нервових волокнах при проведенні рядів імпульсів (ритмічне збудження). Енергозабезпечення процесів розповсюдження збудження.

### **Молекулярні механізми процесів енергетичного сполучення**

Зв'язок транспорту іонів і процес перенесення електрона в хлоропластах і мітохондріях. Локалізація електронотранспортних ланцюгів у мембрані; структурні аспекти функціонування пов'язаних з мембраною переносників; асиметрія мембрани.

Основні положення теорії Мітчелла; електрохімічний градієнт протонів; роль векторної  $\text{H}^+$  АТФази. Сполучні комплекси, їх локалізація в мембрані; функції окремих субодиниць; конформаційні перебудови в процесі утворення макроергів. Протеоліпосоми як модель для вивчення механізму енергетичного сполучення. Бактеріородопсин як молекулярний фотоелектричний генератор. Фізичні аспекти і моделі енергетичного сполучення.

### **Біофізика скоротливих систем**

Основні типи скорочувальних і рухомих систем. Молекулярні механізми рухливості білкових компонентів скорочувального апарату м'язів. Принципи перетворення енергії в механічних системах. Термодинамічні, енергетичні й силові характеристики скорочувальних систем.

Функціонування поперечносмугастих м'язів хребетних. Моделі Хакслі, Дещеревського, Хілла. Молекулярні механізми не м'язової рухливості.

### **Гемодинаміка**

Фізичні основи гемодинаміки. Рівняння нерозривного потоку. Види тисків. Рівняння Бернуллі. Робота з подолання сил внутрішнього тертя потоку рідини. Рівняння Ньютона для в'язкої рідини. Число Рейнольдса. Закон Гагена Пуазейля. Фізичні властивості крові. Щільність і відносна в'язкість крові. Рух еритроцитів в судинній системі. Швидкість осідання еритроцитів. Серце як механічна система. Фази скорочення серця. Залежність частоти серцевих скорочень від маси тварини. Систолічний об'єм. Робота серця Розрахунок роботи серця при навантаженні. Біофізичні закономірності руху крові в серцево-судинній системі. Пульсова хвиля. Тиск крові в судинній системі людини. Методи вимірювання тиску крові.

### **Дія електричного поля на біоб'єкти**

Електричний струм в електролітах. Закони електролізу. Електрична поляризація. Види поляризації. Електрокінетичні явища. Електрофорез. Мембранна поляризація. Електроємність живої тканини. Проходження постійного струму через живі тканини. Дія постійного струму на організм тварин. Електропровідність тканини. Поняття реобаза і хронаксія. Формула Вейса. Гальванізація як метод лікування слабким постійним струмом. Проходження змінного струму через живі тканини. Еквівалентні схеми біологічних об'єктів. Опір живих тканин змінному струму. Дисперсія електропровідності. Дія змінного струму на організм тварини. Методи дослідження біоб'єктів струмом: реографія, реоенціфалографія, реопульманографія. Біофізика ураження електрикою. Фізіологічні механізми дії змінного струму. Поняття дефібриляція серцевої діяльності. Електронаркоз.

### **Біофізика рецепції**

Загальні закономірності взаємодії лігандів рецепторами; рівноважний зв'язування гормонів. Роль структури плазматичної мембрани в процесі передачі гормонального сигналу. Рецептор-опосередкований внутрішньоклітинний транспорт. Уявлення про цитоплазменоядерному транспорті. Методи дослідження гормональних рецепторів.

Проблема сполучення між первинним взаємодією зовнішнього стимулу з рецепторним субстратом і генерацією рецепторного (генераторного) потенціалу. Загальні уявлення про структуру та функції рецепторних клітин. Місце рецепторних процесів в роботі сенсорних систем.

Будова зорової клітини. Молекулярна організація фоторецепторної мембрани; динаміка молекули зорового пігменту в мембрані. Зорові пігменти: класифікація, будова, спектральні характеристики; фотохімічні перетворення родопсину. Ранні та пізні рецепторні потенціали. Механізми генерації пізнього рецепторного потенціалу.

Рецепторні закінчення шкіри, пропріорецептори. Механорецептори органів чуття: органи бічної лінії, вестибулярний апарат, кортіїв орган внутрішнього вуха. Загальні уявлення про роботу органу слуху. Сучасні уявлення про механізми механорецепції; генераторний потенціал. Нюх. Сприйняття запахів: пороги, класифікація запахів. Смакові якості. Будова

смакових клітин. Проблема смакових рецепторних білків. Проблема клітинного впізнавання. Механізми взаємодії клітинних поверхонь.

### **Біофізика фотобіологічних процесів**

Механізми трансформації енергії у первинних фотобіологічних процесах. Взаємодія квантів з молекулами. Первинні фотохімічні реакції. Фемптосекундна спектроскопія і механізми надшвидких процесів. Еволюція хвильового пакета.

Основні стадії фотобіологічних процесів. Механізми фотобіологічних і фотохімічних стадій. Кінетика фотобіологічних процесів. Проблеми поділу зарядів і перенесення електрона в первинному фотобіологічному процесі. Роль електронно–конформаційних взаємодій. Біофізика фотосинтезу. Структурна організація та функціонування фотосинтетичних мембран. Фотосинтетична одиниця. Два типи пігментних систем і дві світлові реакції. Організація і функціонування фотореакційних центрів. Проблеми первинного акту фотосинтезу. Електронно–конформаційні взаємодії. Фотоінформаційний перехід. Кінетика і фізичні механізми переносу електрона в електронтранспортних ланцюгах при фотосинтезі. Механізми сполучення окислювально–відновних реакцій з трансмембранним перенесенням протона. Механізми фотоінгібування. Фотоенергетичні реакції бактеріородопсина і зорового пігменту родопсину. Фоторегуляційні і фотодеструктивні процеси. Основні типи фоторегуляційних реакцій рослинних і мікробних організмів. Фотоморфогенез, Фототропізм, фототаксис. Спектр дії, природа фоторецепторних систем, механізми первинних фотореакцій.

Фітохром – універсальна фоторецепторна система регуляції метаболізму рослин. Молекулярні властивості та спектральні характеристики фітохромом. Механізм зворотного фотоконверсії двох форм фітохромом. Фотоактивації ферментів. Фотохімічні реакції в білках, ліпідах і нуклеїнових кислотах. ДНК як основна внутрішньоклітинна мішень при летальній і мутагенній дії ультрафіолетового світла. Захист ДНК деякими хімічними сполуками. Ефекти фотозахисту. Ферментативний характер і молекулярний механізм фотореактивації. Роль фотоіндукованого синтезу біологічно активних сполук у процесі фотозахисту. Механізм фотосинергетичних реакцій при комбінованій дії різних довжин хвиль ультрафіолетового світла.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Бесчасний С.П. Лабораторний практикум з біофізики: навчально-методичний посібник [Текст] / С.П.Бесчасний. – Херсон: вид-во ПП Вишемирський В.С., 2017. – 84 с.
2. Біофізика [Текст] / Під ред. П.Г. Костюка.– К.: Обереги, 2001.–544с.
3. Владимиров Ю.А. Биофизика. [Текст] / Ю.А. Владимиров. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
4. Волькенштейн М.В. Биофизика [Текст] /М.В. Волькенштейн. – М.: Наука, 1988. – 592 с.

5. Рожицький М.М. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з курсу «Основи біофізики та біомеханіки» [Текст] / М.М. Рожицький. – Електронна бібліотека каф. БМЕ, ХНУРЕ, 2004.
6. Рубин А.Б. Биофизика. Биофизика клеточных процессов [Текст] / А.Б. Рубин. – М.: Высшая школа, 1987. – 303 с.
7. Рубин А.Б. Биофизика. Теоретическая биофизика [Текст] / А.Б. Рубин. – М.: Высшая школа, 1987. – 319 с.

**Додаткова література:**

1. Антонов В.Ф. Биофизика [Текст] / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, В.И. Пасечник и др. – М.: Владос, 2000. – 288 с.
2. Костюк, П.Г. Біофізика [Текст] / П.Г. Костюк, В.Л. Зима, І.С. Магура та ін. – К.: «Обереги», 2001. – 544 с.
3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика [Текст] / А.Н. Ремизов, Н.Х. Исакова, А.Г. Максина. – М.: Высш.шк., 2000. – 560 с.
4. Рожицький М.М. Біофізика (Частина 1) [Текст]/ М.М. Рожицький, Ю.М. Олександров, М.О. Красноголовець. – ХНУРЕ, 2005. – 234 с.
5. Тиманюк В.А. Биофизика [Текст] / В.А. Тиманюк, Е.Н. Животова. – К.: ИД «Профессионал», 2004. – 704 с.

**Електронні ресурси:**

1. Навчально–науковий центр «Інститут біології та медицини» [електронний ресурс] / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Режим доступу: <http://biology.univ.kiev.ua>. – Назва з екрана.
2. PubMed [електронний ресурс] / US National Library of Medicine National Institutes of Health. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. – Назва з екрана.
3. Электронные книги по биофизике [електронний ресурс] / – Режим доступу: <http://medulka.ru/biofizika>. – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Екологія»

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук **Р.П. Мельник**;  
викладач **В.М. Клименко**

Екологія – фундаментальна і прикладна наука, яка досліджує процеси, що відбувалися і відбуваються на Землі у взаємовідносинах живих організмів з природним середовищем.

**Мета курсу.** Формування у молоді фактично нового світогляду, заснованого на ґрунтовних екологічних знаннях та культурі спілкування з природою, оволодіння теоретичними основами екології та надбання практичних навичок з екологічної безпеки, раціонального природокористування, збереження і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав громадян та інтересів держави.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Сформувані поняття екології як науки та сформувані поняття про екологічні фактори навколишнього природного середовища.
- Узагальнити уявлення про фактори середовища та загальні закономірності їх дії на організм.
- Сформувані поняття про популяційну екологію. Ознайомити з особливостями структури і динаміки популяції.
- Сформувані уявлення про біоценози як природні угруповання.
- Описати екологічні системи, їх структуру, енергетику, властивості.
- Охарактеризувати біосферу, як глобальну екосистему Землі.
- Дослідити природні ресурси, як компоненти біосфери, розглянути аспекти їх збереження.
- Дослідити спектри антропогенного та природного впливу на глобальні структурні елементи планети.
- Розглянути екологічні аспекти господарської діяльності людини.

#### **Практичні:**

- Навчити студентів основам роботи в лабораторії екології.
- Ознайомити із сучасними методами дослідження у екології та навчити застосовувати деякі з них на практиці.
- Сформувані вміння реалізовувати теоретичний потенціал в практичних цілях.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Екологія»**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність оперувати поняттями екології.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.

- Здатність описувати фактори середовища та загальні закономірності їх дії на організм.
- Здатність пояснити особливості структури і динаміки популяцій.
- Здатність проаналізувати структуру біоценозів як природних угруповань.
- Здатність описувати екологічні системи, їх структуру, енергетику, властивості.
- Здатність інтерпретувати механізми і закономірності антропогенного та природного впливу на глобальні структурні елементи планети.
- Здатність аналізувати екологічні аспекти господарської діяльності людини.
- Здатність застосовувати екологічні знання на практиці.
- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових екологічних знань.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання та оперування поняттями екології.
- Організація збору, реєстрації і аналізу даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітування про результати.
- Сформовані навички описувати фактори середовища та загальні закономірності їх дії на організм.
- Знання особливості структури і динаміки популяцій.
- Можливість проаналізувати структуру біоценозів як природних угруповань.
- Уміння описувати екологічні системи, їх структуру, енергетику, властивості.
- Уміння інтерпретувати механізми і закономірності антропогенного та природного впливу на глобальні структурні елементи планети.
- Можливість аналізувати екологічні аспекти господарської діяльності людини.
- Уміння застосовувати екологічні знання на практиці.
- Можливість дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових екологічних знань.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Екологія є інтегративною міждисциплінарною наукою, і навчальна дисципліна «Екологія» характеризується тими ж ознаками. Вона пов'язана з усіма навчальними дисциплінами циклу природничо–наукової підготовки, професійної і практичної підготовки, які є складовими навчального плану студента–біолога.

**Зміст навчальної програми**

**ОСНОВИ ТЕОРЕТИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ**

**Фактори середовища та загальні закономірності їх дії на організм.**

Організм та середовище (аутекологія) – наука про взаємини організмів з природними факторами. Поняття «середовище», умови існування організмів. Основні середовища життя. Класифікація екологічних факторів. Поняття про

ресурси. Лімітуючі фактори та екологічна валентність виду. Абіотичні фактори середовища і адаптація до них організмів. Біотичні фактори. Антропогенні чинники. Спільний вплив екологічних факторів на організм. Закони аутоекології: закон мінімуму, закон толерантності.

Температура як фактор. Пойкілотермні та гомойотермні організми. Адаптації пойкилотермних організмів до низьких та високих температур. Механізми терморегуляції гомойотермних організмів. Класифікація організмів щодо дії температурного фактору.

Водна та мінеральні солі. Водно–сольовий обмін у водних організмів. Пойкілоосмотичні та гомойосмотичні організми. Осморегуляція у прісній та солоній воді. Водний та сольовий обмін наземних організмів. Екологічні групи рослин по відношенню до вологості. Пойкілогідричні та гомойгідричні рослини. Водно–сольовий обмін у тварин. Азотистий обмін у тварин.

Сонячне випромінювання. Розподіл сонячної енергії в біосфері. Автотрофні організми. Поняття про фотосинтез. Світові та темнові реакції фотосинтезу. Екологічні групи рослин по відношенню до освітлення. Поняття про хемосинтез.

Організми як ресурс. Гетеротрофний тип живлення: осмотрофія та фаготрофія. Поживна цінність рослин та тварин.

Поняття про абіотичні фактори: шум, вітер, рН ґрунту, радіаційне випромінювання.

**Структура і динаміка популяцій.** Поняття популяції. Популяції як головна форма існування і еволюції живої речовини. Поняття про особину популяції: модулярні та унітарні організми. Основні аксіоми популяційної екології. Структура популяцій. Просторова, вікова, статевая структура популяцій. Особливості популяцій рослин і тварин.

Динаміка популяцій. Експоненціальний та логістичний ріст популяції. Типи динаміки популяцій.

Генетичні процеси в популяціях (поняття про генетичні механізми еволюції, генетичний код). Рівновага в популяціях. Закон Харді–Вайнберга.

Типи стратегій популяцій: віоленти, пацієнти, експлеренти. Типи взаємин між особинами в популяціях та міжпопуляційні взаємини: нейтралізм, конкуренція, аменсалізм, хижацтво, паразитизм, коменсалізм, протокооперація, мутуалізм.

**Біоценози як природні угруповання.** Синекологія – вчення про екологію угруповань. Біоценоз і його динаміка як результат міжвидових взаємин. Поняття про екологічну нішу. Біоугруповання та їх стійкість. Класифікація біоценозів.

Фітоценоз. Видовий склад, структура фітоценозу. Просторова структура фітоценозу (горизонтальна, вертикальна). Видове різноманіття. Значення біотичних взаємозв'язків у регулюванні чисельності видів. Класифікація фітоценозів. Поняття про сукцесію фітоценозів. Типи сукцесій. Стійкість фітоценозів до антропопресингу. Основні фітоценози півдня України.

**Екологічні системи, їх структура, енергетика, властивості.** Екосистеми – основні структурні одиниці сфери життя. Критерії виділення

екосистем. Компоненти, будова і закони формування їх структури. Біотична будова екосистеми. Характер зв'язків у екологічній системі. Трофічні ланцюги, рівні, сітки, піраміди.

Енергетичні характеристики навколишнього середовища. Сонячна енергія і теплове випромінювання. Енергетичний аналіз екосистеми. Рівняння енергетичного балансу екосистеми. Продуктивність екосистеми та її біотична та екологічна рівновага. Стійкість та життєздатність екосистем. Функції, кількість і головні властивості живої речовини в екосистемах, відповідність основним законам термодинаміки. Поняття екологічної ентропії.

Екосистеми різних рівнів. Класифікація різних екосистем, основні екосистеми світу та їх динаміка. Особливості наземних і водних екосистем, їх різноманітність. Екосистеми півдня України, їх розвиток і саморегулювання.

**Біосфера – глобальна екосистема Землі.** Поняття „біосфера“. Вчення В.І. Вернадського про біосферу. Принцип універсального еволюціонізму самоорганізації матерії Пригожина. Сучасні погляди на еволюцію біосфери. Структурні елементи біосфери як глобальної екосистеми. Межі розповсюдження життя в географічній оболонці Землі.

Буферні системи захисту життя на Землі – атмосфера, іоносфера, озоновий шар, океани, моря, роль лісів, особливо гілеї. Закономірності функціонування біосфери. Джерела і потоки енергії в біосфері. Біогеохімічні цикли води, азоту, фосфору, вуглецю, кисню, сірки.

Еволюція біосфери. Геохронологічна шкала. Гіпотези про виникнення живої речовини, вплив її на еволюцію атмосфери, гідросфери та педосфери.

### **ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ**

**Природні ресурси як компоненти біосфери, їх збереження.** Сутність поняття «природні ресурси». Підходи до класифікації природних ресурсів.

Закони природокористування (Реймерс М.Ф.): закон обмеженості (вичерпності) природних ресурсів; закон відповідності між розвитком виробничих сил і природно–ресурсним потенціалом суспільного прогресу (правило основного обміну); закон зростання наукоємності суспільного розвитку (правило інтегрального ресурсу); закон спадання природно–ресурсного потенціалу; закон зниження енергетичної ефективності природокористування (закон спадної віддачі). Правило (неминучих) ланцюгових реакцій «жорсткого» керування природою (принцип природності). Правило «м'якого» керування природою; закон сукупності (сумісної) дії природних факторів; закон граничної врожайності і правило територіально–екологічної рівноваги; закон максимуму. Закон максимальної (рівно зваженої) врожайності; закон спадної (природної) родючості.

Основні напрями збереження ресурсів природного середовища. Заповідні території і об'єкти. Функції заповідних об'єктів та заповідних територій. Категорії природно–заповідного фонду України. Категорії природно–заповідних територій Міжнародного союзу охорони природи.

Структура та зональні особливості природно–заповідного фонду України.



Характеристика природно–заповідного фонду України і своєї місцевості (на прикладі Херсонської області). Природно–заповідний фонд міст (на прикладі Херсона). Природоохоронна діяльність на територіях та в об'єктах природно–заповідного фонду.

Природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки. Національні парки Європи, Америки, Азії, Африки, Австралії.

Заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища.

Ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки–пам'ятки садово–паркового мистецтва.

Водно–болотні угіддя міжнародного значення.

Охоронні зони заповідних територій, їх статус та функції.

Методика створення нових територій та об'єктів природно–заповідного фонду. Методика створення заказників, пам'яток природи та заповідних урочищ. Підстави для створення об'єкта природно–заповідного фонду. Етапи створення територій природно–заповідного фонду. Документи ведення об'єкта природно–заповідного фонду.

Державний кадастр територій та об'єктів природно–заповідного фонду.

**Екологічні аспекти господарської діяльності людини.** Сучасний стан біосфери і причини її деградації. Розвиток глобальної екологічної кризи та її прояви. Екологічні аспекти науково–технічного прогресу. Екологічний прогноз.

Світові природні та антропогенні глобальні екологічні проблеми як результат порушення саморегуляції екосфери. Загальна характеристика і типологія глобальних екологічних проблем. Глобальна енергетична проблема, необхідність впровадження нових альтернативних видів енергії. Історична деградація агроєкосистем під впливом меліорації. Еколого – економічна сутність природно – ресурсного потенціалу.

Структурна організація ПРП: компонентна, функціональна, територіальна, організаційна структури ПРП території (акваторії).

Критерій та узагальнюючий показник економічної оцінки ПРП. Два основних підходи до визначення економічної (вартісної) оцінки природних ресурсів. Перший підхід: величина оцінки природних ресурсів пов'язується з витратами на їх відновлення (відтворення); другий підхід: величина оцінки природних ресурсів визначається ефектом від їхньої експлуатації.

Методика компонентної економічної оцінки ПРП регіону (на прикладі Херсонської області).

**Техногенний вплив та екологічні проблеми атмосфери.** Екологічна роль атмосфери для всього живого на планеті. Склад, будова і властивості атмосфери. Джерела, масштаби, особливості забруднюючих атмосферу речовин та наслідки забруднення. Зміни в атмосфері зумовлені її забрудненням. Вплив глобальних екологічних проблем атмосфери на господарську діяльність, здоров'я людини і стан живих організмів рослинного та тваринного світу.

Джерела забруднення повітряного середовища України, специфіка підприємств забруднювачів. Заходи боротьби із забрудненням атмосфери. Пропаганда боротьби з тютюновим димом.

Атмосферні глобальні екологічні проблеми – «парниковий ефект», озонові діри, кислотні дощі, «кисневий голод», зростаючий дефіцит чистої питної води. Транспортна екологічна проблема, її усунення та запровадження екологічно чистих видів транспорту.

**Антропогенна діяльність та екологічні проблеми гідросфери.** Сучасний стан водних ресурсів планети: Світового океану, поверхневих і надземних вод. Водні ресурси України. Чинники, що впливають на хімічний склад природних поверхневих вод. Потенційна здатність до самовідновлення, авторегуляції і самоочищення водойм. Основні джерела забруднення поверхневих вод та характеристика забруднювачів. Світовий океан і його забруднення.

Водні проблеми України. Регіональні проблеми водного басейну Дніпра, Чорного і Азовського морів. Специфіка екосистем великих і малих штучних водосховищ з регульованим стоком. Екологічна роль малих річок і боліт. Наслідки меліорації і хімізації сільськогосподарського виробництва. Раціональне використання прісних вод і економія води. Стічні води, їх класифікація та методи очищення.

**Антропогенний вплив та екологічні проблеми літосфери.** Будова і склад літосфери. Екологічна роль і функції ґрунтів у ландшафті. Фактори ґрунтоутворення і властивості ґрунтів. Ґрунт як важковідновний ресурс. Стан земельних ресурсів світу і України. Фактори деградації і втрат ґрунтів. Значення ґрунтів у забезпеченні людства продуктами харчування. Запобігання деградації і збереження ґрунтової родючості. Вплив промислового і сільськогосподарського виробництва та комунально-побутової діяльності на стан ґрунтів. Забруднення ґрунтів. Характеристика основних забрудників.

**Екологічні аспекти господарської діяльності людини.** Сучасний стан біосфери і причини її деградації. Розвиток глобальної екологічної кризи та її прояви. Екологічні аспекти науково-технічного прогресу. Екологічний прогноз.

Світові природні та антропогенні глобальні екологічні проблеми як результат порушення саморегуляції екосфери. Загальна характеристика і типологія глобальних екологічних проблем.

Глобальна енергетична проблема, необхідність впровадження нових альтернативних видів енергії. Історична деградація агроекосистем під впливом меліорації.

Техносфера та техногенні чинники забруднення довкілля. Джерела антропогенних забруднень енергетичного, промислового, транспортного, комунально-побутового походження. Класифікація антропогенних забруднень. Вплив промислового і сільськогосподарського виробництва на деградаційні процеси.

Техноекологічні проблеми. Типи промислового виробництва. Техногенні аварії і катастрофи. Екотехніка і екотехнології. Екологічна ситуація. Характеристика регіональних екологічних ситуацій на півдні України.

Міські екосистеми. Урбоекологічні проблеми. Стан довкілля в містах. Людина в міському середовищі. Екологічні аспекти побуту людини в місті. Відходи міста. Очисні споруди. Міста майбутнього. Екологічні проблеми та регуляція росту населення Землі, моделі росту населення. Урбанізація. Заселення непридатних для життя людини територій.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Акімова Т.А. Екологія: Учебник для вузов / Т.А. Акімова, В.В. Хаскин – М.: ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
2. Білявський Г.О. Основи екології / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй, І.Ю. Костіков. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
3. Дерій С.І. Екологія / С.І. Дерій, В.О. Ілюха – К.: Вид-во Укр. фітосоц. центру, 1998. – 196 с.
4. Корсак К.В. Основи екології: Навчальний посібник / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік – К.: МАУП 1998. – 228 с.

#### **Додаткова література:**

1. Андрейцев В.І. Екологічне право: Курс лекцій в схемах / Андрейцев В.І. – К.: Вентурі, 1996. – 452 с.
2. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практика / Г.О. Білявський – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
3. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього середовища / В.С. Джигирей – Львів: Афіша, 2000. – 272 с.
4. Корабльова А.Т. Екологія: взаємовідносини людини і середовища [текст] / А.Т. Корабльова – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти. Вид. 2, 2001. – 265 с.
5. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
6. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування / Т.А. Сафранов – Львів: Новий Світ, 2003. – 248 с.

## Навчальна програма з курсу «Біогеографія»

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук **Н.Р. Павлова**,  
викладач **Г.О. Наумович**

---

Курс навчальної дисципліни «Біогеографія» є основою для розуміння фахівцем–біологом закономірностей географічного поширення живих організмів. З одного боку біогеографія – частина фізичної географії разом з геоморфологією, кліматологією, ґрунтознавством, з іншого – частина біології разом з систематикою, морфологією, екологією та ін. Біогеографії належить дуже важлива роль в розв'язанні сучасних глобальних проблем охорони давніх рідкісних біомів світу. Виходячи з цього біогеографія повинна зайняти належне місце в підготовці вчителя біолога і географа.

Предметом вивчення нормативної навчальної дисципліни «Біогеографія» є розселення і географічне поширення організмів та їх ценозів на планеті.

**Мета курсу.** Формування у студентів наукових уявлень і основ виявлення закономірностей, що регулюють розселення і географічне поширення організмів та їх ценозів на планеті. Встановлення між собою і факторами зовнішнього середовища.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- оволодіння системою знань з основних розділів біогеографії;
- володіти знаннями, зв'язаними з інвентаризацією флори і фауни, рослинного світу і тваринного населення; поділ Земної кулі на регіони по флорі, фауні, фіто – і зооценозам;
- виявлення причин, що діють на географічне поширення живих організмів, пояснення особливостей поширення живих організмів за допомогою гіпотез відносно історії розвитку Землі і еволюції живої природи;
- прогнозування норм використання тваринних і рослинних ресурсів і розробка мір по їх охороні.

#### **Практичні:**

- виробити навички користування знаннями по характеристиці основних типів біомів світу під час екскурсій в природу, та при вивченні біологічних дисциплін в школі;
- використовувати теоретичні знання з біогеографії для нормованого використання природних ресурсів і їх охорони;
- формувати наукові знання і вміння для характеристики основних біотичних царств світу і основних типів біомів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біогеографія».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність аналізувати основні біоми Земної кулі;
- Здатність аналізувати основні причини, що впливають на поширення живих організмів на планеті під час історичного розвитку;

- Здатність характеризувати ендемічні та характерні родини 6 біотичних царств Земної кулі;
- Здатність володіти методами картографування ареалів;
- Характеризувати особливості біогеографії України, знати межі та ареали поширення рідкісних видів;
- Здатність аналізувати сучасний стан охорони палеоендемічних і реліктових видів в різних біотичних царствах.

#### **Очікувані результати навчання:**

- Знання основних історичних етапів становлення біогеографії як науки.
- Знання основних термінологічних понять біогеографії.
- Знання основних типів ареалів організмів.
- Знання центрів видової різноманітності і центри походження родів.
- Розуміти міграцію видів в межах ареалу, аналізувати причини.
- Знання основних гіпотез, що пояснюють закономірності географічного поширення живих організмів по Земній кулі.
- Знання основних типів флор та фаун Землі.
- Знання історію флор і фаун Земної кулі.
- Знання ендемічних і характерних родини рослин та тварин 6 біотичних царств Земної кулі.
- Розуміння особливості формування основних біомів суші.
- Розуміння сучасного стану охорони палеоендемічних і реліктових видів в різних біотичних царствах.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Біогеографія» є складовою частиною професійної підготовки фахівця–біолога і пов'язана з географією рослин, систематикою вищих рослин, зоологією безхребетних та хребетних організмів, еволюцією живих організмів і є основою, адже допоможе краще зрозуміти закономірності поширення живих організмів на планеті.

#### **Зміст навчальної програми**

### **ЗАГАЛЬНА БІОГЕОГРАФІЯ**

#### **Короткий нарис в історії розвитку біогеографії**

Основні етапи розвитку біогеографії:

1. Період уривчастих відомостей продовжувався до початку 16 ст.
2. Період накопичення флористичних і фауністичних відомостей (початок 16 – кінець 18 ст.). Це період швидкого розвитку систематики рослин і тварин і накопичення величезного матеріалу. Створення "Системи природи" К. Ліннея. Значення праць П.С. Палласа, І. Лепьохіна, С. Крашеннікова та ін.
3. Період (кінець 18ст. середина 19 ст.). Знамениті вчені цього періоду – О. Гумбольдт, Е. Ціммерман, К. Рульє, Н. Северцов та ін.
4. Період (друга половина 19 ст.) – швидкий розвиток ботаніко–географічних досліджень на основі еволюційного вчення Ч. Дарвіна.
5. Період – (початок – середина 20ст.) – період паралельних розробок ботаніко–і зоогеографічних проблем. Видатні вчені цього періоду – В. Докучаєв, Л. Зенкевич, Н. Бобринський, В. Альохін, С. Вульф та ін.

6. Період – (почався з середини 20 ст.) характеризується розвитком єдиної біогеографії. Відомі біогеографи цього періоду – А. Воронов, П. Ярошенко, П. Второв, В. Дроздов, Ж. Леме, У. Нейл та ін.

### **Основні поняття біогеографії**

Флора і фауна. Біота. Ценоз. Фітоценоз і зооценоз. Біотоп. Біом. Біоценоз. Біогеоценоз. Біосфера і її оболонки. Поширення організмів в біосфері. Продуктивність, первинна і вторинна продукція. Організми продуценти, консументи і редуценти. Кругообіг речовин в біосфері.

### **Ареал**

Зони в межах ареалу. Методи картографування ареалів. Типи ареалів – суцільний і його різновидності – стрічковий, крапковий, плямистий і співпадаючий. Диз'юнктивні ареали і причини їх виникнення. Космополітні ареали. Ендемічні ареали – види палеоендеми і неоендеми. Реліктові ареали. Вікарні ареали. Послідовність вивчення ареалу роду. Центри видової різноманітності і центри походження. Динаміка меж ареалів. Межі прогресивні, регресивні, стативні і пульсуючі. Вагільність (здатність розселятись) видів, організми – аллохтони (аборигени і мігранти) і автохтони. Міграції видів періодичні і неперіодичні. Фактори, що визначають величину і межі ареалів. Абіотичні, біотичні і антропічні фактори.

### **Основи біогеоценології**

Рослинний покрив і тваринне населення Землі. Склад і структура біоценозів. Первинність фітоценоза і вторинність зооценоза. Структура фітоценозів. Динаміка фітоценозів. Класифікація фітоценозів. Комбінації, комплекси, ряди і серії. Кількісна участь видів у складі фітоценозу. Едіфікатори, домінанти і асектатори. Динаміка біоценозів. Широтна зональність і висотна поясність. Біогеографічне районування по основним типам біомів.

### **Флора і фауна**

Флори і фауни. Послідовність вивчення флор і фаун (видовий склад, екологічні групи, ареальні групи, генетичні елементи флор і фаун, визначення самотності флор і фаун). Типи флор (ортоселекційні, реліктові, мігруючі, ендемічні). Типи фаун (материкові, острівні, морські). Біотичне районування Земної Кулі та Світового Океану.

### **Історія формування і розвитку флор і фаун Землі**

Історія розвитку органічного світу в археозойській і протерозойській ерах. Флори палеозойської ери (вік панування водоростей, ринієфітів, папоротеподібних, і відповідно трилобітів, моллюсків і земноводних). Оледеніння південної півкулі Землі. Ботаніко–географічні області цього періоду. Флори і фауни мезозойської ери (вік панування голонасінних і плазунів, початок панування квіткових рослин). Флора кайнозойської ери (продовження віку панування квіткових рослин і ссавців та птахів). Зледеніння північної півкулі Землі. Льодовикові міграції. Флори третинного і четвертинного періодів. Сучасні типи флор і фаун. Найбільш давні флори і фауни світу.

### **БІОТИЧНІ ЦАРСТВА СУШІ**

#### **Голарктичне біотичне царство**

Межі царства. Історія формування і особливості сучасного стану. Шляхи міграції рослин і тварин. Ділення на провінції, місце України в цьому

розподілі. Ендемічні родини рослин і тварин. Характерні родини рослин і тварин. Полярна область, ендемічні комплекси рослин і тварин. Історія формування флор і фаун. Євросибірська область, її межі. Основні типи біомів області – тайга(історія її формування, пристосування до життя в тайзі), широколистяні ліси (історія формування флор і фаун, ендемічні види рослин і тварин.) Степи – (типи степів Євразії, умови існування живих організмів). Західно і Центральноазійська область. Пустелі Євразії та історія їх формування. Основні типи пустель. Пристосованість до життя в пустелях. Японо–Китайська область. Історія формування області. Ендемічні і характерні рослини і тварини. Причини видової різноманітності. Середземноморська область. Історія формування, умови для життя в субтропічному кліматі. Ендемічні і характерні рослини і тварини. Тихоокеанська Північноамериканська область, її географічне положення, історія формування, ендемічні рослини і тварини. Атлантична Північноамериканська область, її географічне положення і історія формування. Ендемічні і характерні рослини і тварини. Причини подібності флор і частково фаун Атлантично – Північноамериканської області з Японо–Китайською. Проблеми охорони флор і фаун Голарктичного царства.

#### **Палеотропічне царство**

Межі царства і історія формування. Шляхи міграції рослин і тварин. Пантропічні родини, роди і види. Ендемічні родини рослин і тварин. Характерні родини рослин і тварин. Основні типи біомів. Тропічні дощові ліси, їх структура, життєві форми рослин. Ендемічні і характерні рослини і тварини. Сухі баобабові ліси. Саванни, гіпотези їх походження, умови життя рослин і тварин. Південноафриканські пустелі – умови для життя, ендемічні комплекси рослин і тварин. Африканське або Ефіопське підцарство, історія його формування. Ендемічні і характерні рослини і тварини. Мадагаскарське підцарство. Історія формування. Ендемічні комплекси рослин і тварин. Причини відмінності фауни і флори Африканського і Мадагаскарського підцарств. Індомалайське підцарство, його кордони, історія формування, ендемічні родини рослин і тварин. Полінезійське підцарство. Історія формування, межі, ендемічні родини рослин і тварин. Гетерогенність флор і фаун. Причини видової бідності. Проблеми охорони флор і фаун Палеотропічного царства.

#### **Неотропічне царство**

Межі царства. Історія формування царства та спорідненість з флорою Палеотропісу і Австралії. Ендемічні і характерні родини, роди і види рослин і тварин. Пантропічні родини. Флористичний і фауністичний комплекс гілеї Амазонки. Флора і фауна саванн, сухих чагарників, пустель і Анд. Причини різноманітності, давності і обособленості флори і фауни Неотропісу.

#### **Австралійське біотичне царство**

Межі царства. Історія формування царства. Ендемічні і характерні родини рослин і тварин царства. Давні рослини і тварини. Глибокий ендемізм фауни та причини її збереження. Адвентивні рослини і тварини на території Австралії і проблеми збереження ендеміків. Особливості флор і фаун –

дощових, евкаліптових, араукарієвих лісів, саванн, скребів і пустель Австралії. Проблеми охорони давніх видів.

### **Голантарктичне флористичне царство**

Межі царства, розірваність окремих областей. Ендемічні родини рослин, зв'язки між ними на віддалених територіях. Характерні родини царства. Бідність флори і проблеми її збереження. Флора Патагонської і Новозеландської областей. Рідкісні рослини. Проблеми збереження лісів із агатісів. Характерні риси Новозеландської області. Флора і фауна островів, їх бідність та ендемізм.

### **Капське флористичне царство**

Межі царства, історія формування і сучасний стан. Ендемічні родини рослин, декоративні рослини. Причини видової різноманітності флори. Проблеми охорони Капської флори. Причини подібності з флорами Австралійського і Неотропічного царства.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Кукурудза І.С. Біогеографія. Підручник / І.С. Кукурудза – Львів, 2006. – 504 с.
2. Марисова І.В. Біогеографія. Регіональні аспекти / І.В. Марисова. – Суми: «Універс.книга», 2005. –127 с.
3. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Біогеографія / П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. – М.: Изд. ВЛАДОС–ПРЕСС, 2001. – 304 с.
4. Алехин В.В. и др. География растений с основами ботаники / В.В. Алехин. – М., 1961. – 532 с.
5. Бобринский Н.А. География животных / Н.А. Бобринский. – М.,1961. – 421 с.

#### **Додаткова література:**

1. Вульф Е.В. Историческая география растений / Е.В.Вульф. – 1946. – 546 с.
2. Второв П.П. и др. Биogeография / П.П. Второв. – М. – 1978. – 226 с.
3. Гришко–Богменко Б.К. География растений с основами ботаники / Б.К. Гришко–Богменко. – К. – 1991.
4. Кай Карри Линдал Европа / Кай Карри Линдал. – М.: изд. «Прогресс», 1981. – 330 с.
5. Кист А. Австралия и острова Тихого океана / А. Кист. – М.: Изд. «Прогресс», 1980. – 301 с.
6. Сандерсон И. Северная Америка / И. Сандерсон. – М.: Изд. «Прогресс», 1979. – 302 с.
7. Симпсон Д. Великолепная изоляция / Д. Симпсон. – М.: «Мир», 1983. – 256 с.
8. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М. – 1980.
9. Зедлаг У. Животный мир Земли / У. Зедлаг. – М. – 1973. – 207 с.
10. Эттенборо Д. Живая планета / Д. Эттенборо. М: Мир, 1988. – 327 с.

#### **Електронні ресурси:**

1. Біогеографія [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.biogeography.ru/>. – Назва з екрана.
2. Словари и энциклопедии на академике. Біогеографія [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/efremova/142095/>. – Назва з екрана.
3. Електронная библиотека [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://vipbook.info/.../19618-A.-G.-Voronov-N.-N.-Drozdov.-M-Biogeografiya-mira.html>. – Назва з екрана.
4. Второв П.П. Біогеографія [електронний ресурс]: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений / П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. — М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. — 304 с. / Режим доступу: <http://bugabooks.com/book/17-biogeografiya.html>.



## Навчальна програма з курсу «Ґрунтознавство»

Укладач: кандидат біологічних наук, доцент *І.І. Сараненко*

Ґрунтовий покрив разом з рослинним має велике значення для збереження біосфери, якості та чистоти повітря, води, їжі, здоров'я населення; бере активну участь у виробництві необхідної для людини біологічної продукції, акумуляції та розподілі космічної енергії у процесі фотосинтезу, забезпеченні оптимального балансу кисню в атмосфері, є екраном, який запобігає геохімічному стоку з біосфери важливих хімічних елементів у Світовий океан.

**Мета курсу.** Формування системи знань про ґрунт, його склад, властивості, класифікацію, оптимальне використання.

**Завдання курсу:**

**Теоретичні:**

набуття знань щодо механічних і фізико–хімічних властивостей ґрунтів та закономірностей їх розповсюдження в Україні та світі; вивчення впливу на ґрунтоутворний процес як природних (материнських порід, клімату, рельєфу, рослинності, віку) так і антропогенних чинників.

**Практичні:**

набуття навичок дослідження морфологічних ознак ґрунтів у польових умовах, обробки результатів, аналізу картографічних матеріалів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Ґрунтознавство».**

**Фахові предметні компетентності:**

- визначати гранулометричний склад ґрунту польовими та лабораторними методами;
- встановлювати вплив чинників ґрунтоутворення на формування ґрунтового профілю та властивості ґрунтів;
- оцінювати хімічний склад ґрунту та його забезпеченість гумусом, мікро – і макроелементами;
- пропонувати практичні заходи щодо оптимізації поживного режиму ґрунту;
- розрізняти типи ґрунтів на основі складу суми увібраних катіонів;
- трактувати актуальну й потенційну кислотність та лужність ґрунту.

**Очікувані результати навчання:**

- діагностувати морфологічні ознаки ґрунту;
- визначати вплив екологічних умов, типу ґрунтоутворення й антропогенезу на морфологічну організацію ґрунту;
- класифікувати найбільш поширені типи ґрунтів Лісостепу, Степу та Полісся за морфологічними властивостями на основі польових досліджень за хімічними та фізичними показниками.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Ґрунтознавство» має міжпредметні зв'язки з основами загальної екології, фізикою, хімією,

біологією, зоологією, ботанікою, мікологією, навчально–польовою практикою.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Ґрунт як складова частина біогеоценозу. Фактори та особливості процесу ґрунтоутворення**

Загальні положення та історія розвитку ґрунтознавства. Формування ґрунту. Загальні визначення. Предмет і зміст ґрунтознавства. Зв'язок ґрунтознавства з іншими науками. Значення ґрунтознавства. Етапи історичного розвитку. Вчені, які зіграли провідну роль у становленні ґрунтознавства як науки. Загальна схема ґрунтоутворного процесу. Чинники та умови ґрунтоутворення. Роль ґрунтоутворюючих порід. Кора і процеси вивітрювання. Мінеральна частина ґрунту. Первинні та вторинні мінерали. Формування ґрунтового профілю. Генетико–морфологічна будова ґрунту.

Хімічний склад ґрунтів. Мінералогічний склад ґрунту та ґрунтоутворних порід. Поняття про гранулометричний склад та класифікація механічних елементів. Особливості хімічного складу. Вміст поживних елементів у ґрунті і доступність їх рослинам. Органічна частина ґрунту та джерела її надходження. Процеси перетворення органічної речовини і гумусоутворення. Склад і властивості гумусу. Поняття про ґрунтові колоїди та їх класифікацію.

#### **Головні властивості ґрунтів**

Морфологічні ознаки ґрунтів. Фазовий склад та морфологічна будова. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація. Переходи між горизонтами у ґрунтовому профілі. Класифікація структурних агрегатів. Новоутворення та включення.

Фізико–хімічні властивості ґрунтів. Поглинальна здатність ґрунту. Природа та види поглинальної здатності. Ґрунтовий поглинальний комплекс. Кислотність та лужність. Буферність. Фізико–механічні властивості. Ґрунтова структура та її значення. Умови утворення, втрати і відновлення структури ґрунту. Водні властивості, водний баланс та водний режим. Ґрунтова вода та її значення. Форми і стан води, водні властивості. Регулювання водного режиму. Ґрунтовий розчин. Окисно–відновний режим ґрунту. Повітряні властивості й повітряний режим та їх регулювання. Значення і склад ґрунтового повітря. Значення і джерела тепла. Теплові властивості, тепловий режим. Регулювання теплового режиму.

Родючість ґрунтів. Поняття про родючість ґрунту та її категорії. Показники родючості. Прийоми відтворення і підвищення родючості ґрунту. Чинники накопичення гумусу. Роль живих організмів в утворенні гумусу. Значення клімату, рельєфу, віку і господарської діяльності людини у процесах утворення ґрунту та накопиченні гумусу.

Класифікація ґрунтів. Поняття про класифікацію ґрунтів. Типи ґрунтових класифікацій. Принципи побудови сучасної класифікації ґрунтів.

Номенклатура і діагностика ґрунтів. Номенклатура ґрунтів. Діагностика та її принципи. Агровиробниче групування ґрунтів. Бал бонітету.

## **Загальні закономірності розповсюдження ґрунтів та біолого–екологічні проблеми**

Ґрунтово–географічне районування ґрунтів. Зональність, вертикальна поясність, азональність, інтразональність ґрунтів. Ґрунти арктичної і тундрової зон. Генеза, властивості, використання та охорона. Ґрунти тайгово–лісової зони. Підзолистий процес ґрунтоутворення. Ґрунти і ґрунтовий покрив Лісостепової зони. Особливості поширення, генеза, властивості, класифікація, охорона. Ґрунти Степової зони. Чорноземи і каштанові ґрунти. Ґрунти напівпустель і пустель Ґрунти гірських країн і ґрунти вологих субтропіків. Заплавні ґрунти. Генеза, склад, властивості і шляхи підвищення родючості. Засолені ґрунти. Техногенні ґрунти.

Ґрунтово–біокліматичні пояси. Ґрунти арктичних і тундрових областей. Ґрунти бореальних і суббореальних областей. Ґрунти тропічних і субтропічних областей.

Ерозійні та деградаційні процеси. Поняття про ерозію. Види ґрунтової ерозії. Чинники та умови виникнення ерозійних процесів. Боротьба з ерозією ґрунтів. Шкода внаслідок ерозії ґрунтів. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів. Деградація ґрунтів та її наслідки.

Охорона ґрунтів. Види, джерела та наслідки забруднення ґрунтів. Принципи нормування шкідливих речовин у ґрунті. Санітарний контроль забруднення ґрунту. Охорона ґрунтів від ерозії, дефляції, засолення і забруднення відходами, важкими металами, радіоактивними речовинами, пестицидами та мінеральними добривами.

Рекультивация земель. Основні положення рекультивации земель. Об'єкти, напрямки, етапи рекультивации. Вибір раціонального напрямку. Основні вимоги, способи та задачі біологічної рекультивации земель. Класифікація порід за придатністю до біологічної рекультивации. Оцінка ефективності рекультивации земель.

Антропогенні порушення земель. Класифікація антропогенних порушень. Наслідки впливу людини на складові частини біогеоценозу.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Ґрунтознавство: підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін. – К.: Вища освіта, 2005. – 703 с.
2. Ґрунтознавство в Україні: історія та сучасність: рукопис / Д.Г. Тихоненко, В.А. Вергунов, М.О. Горін. – Х., 2016. – 300 с.
3. Назаренко І.І. Ґрунтознавство: підручник / І.І. Назаренко, С.М. Польшина, В.А. Нікорич – Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. – 400 с.
4. Практикум з ґрунтознавства: навчальний посібник / За ред. Д.Г. Тихоненка і В.В. Дегтярьова (6–е вид., перероб. і допов.). –Х.: Майдан, 2009. – 447 с.
5. Позняк С.П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів: підручник / С.П. Позняк. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка. Частина 2., 2010. – 284 с.
6. Сараненко І.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Ґрунтознавство» для студентів спеціальності 6.040102–Біологія\* вищих навчальних закладів усіх форм навчання / І.І. Сараненко. – Херсон: ПП Вишемирський, 2014. – 30 с.

7. Тихоненко Д.Г. Картографія ґрунтів: навчально–методичний посібник / Д.Г. Тихоненко та ін. – Х.: Майдан, 2014. – 393 с.
8. Тихоненко Д.Г. Еволюція ґрунтів / Д.Г. Тихоненко. – Х.: ХНАУ, 2011. – 73 с.
9. Тихоненко Д.Г. Ґрунтознавство часткове: навчальний посібник / Д.Г. Тихоненко. – Х.: ХНАУ, 2000. – 185 с.
10. Тихоненко Д.Г. Класифікація ґрунтів: навчально–методичний посібник / Д.Г. Тихоненко. – Х.: ХНАУ, 2009. – 56 с.
11. Травлеев А.П. Вернадский В.И. Почвоведение // Екологія і ноосферологія, 1995. Т.І. – № 1–2. – С. 12–21.
12. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: навчальний посібник / І.Б. Чорний. – К.: Вища школа, 1995. – 240 с.

**Додаткова література:**

1. Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів: навч. посібник / М.Г. Кіт. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 227 с.
2. Панків Зіновій Земельні ресурси: навч. посібник / Зіновій Панків. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. – 271 с.
3. Позняк С.П. Чинники ґрунтоутворення: підручник /С.П. Позняк, Є.Н. Красеха. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 314 с.
4. Польовий А.М. Ґрунтознавство: підручник /А.М. Польовий, А.І. Гуцал, О.О. Дронова. – Одеса: Екологія, 2013. – 668с.
5. Сараненко І.І. Екологічні дослідження лісових культурбіогеоценозів м. Кременчука: монографія / І.І. Сараненко. – К.: Вид–во ПП Щербатих О.В., 2011. – 154 с.

## Навчальна програма з курсу «Цитологія»

*Укладач: професор, доктор педагогічних наук М.М. Сидорович*

Сучасний рівень розвитку цитології розглядає клітину, як систему систем, частини якої щільно взаємопов'язані і впливають одна на одну. Все це і робить клітину структурно–функціональною одиницею життя. Тому мета програми показати не тільки морфологію та функцію компонентів клітини. Про це деякі знання студенти педвузів одержують на різноманітних ботанічних, зоологічних та гістологічних курсах. Основна задача даного курсу – показати внутрішню будову та життєдіяльність клітини в усій її складності. Тому частини та розділи програми вперше розглядають будову та функції клітини не по окремих органелах, а по функціональних клітинних системах: (спадковий апарат, білоксинтезуюча система, мембранна система клітини та інші). У кожній системі розглядаються її компоненти, їх функції, особливості взаємодії частин функціональної системи та взаємодія цілісної системи з іншими. В останній частині програми розглядаються чотири основні способи клітинної репродукції: мітоз, мейоз, амітоз та ендорепродукція.

Вперше у курсі «Загальної цитології» («Клітинна біологія») для педвузів представлений невеликий об'єм інформації з основ молекулярної біології. Це дуже необхідно, тому що не один навчальний курс педагогічного вузу не дає майбутньому вчителю біології цілісних елементарних знань про один з найсучасніших розділів біології, не пов'язує молекулярні події з конкретними клітинними структурами. Завершується програма розглядом процесів клітинної диференціації та патології.

**Мета курсу.** Знайомство із сучасними досягненнями клітинної біології та формування професійного світогляду майбутніх вчителів–біологів. Сучасні уявлення про клітину дозволяють розглядати курс «Загальної цитології» («Клітинної біології») не тільки як одну з основних дисциплін, але і як фундамент всієї біологічної освіти майбутніх вчителів біології. Це обумовлено тим, що він, по–перше, надає студентам знання про клітинно–молекулярні основи життя, по–друге, разом з генетикою та еволюційним вченням сприяє формуванню професійного світогляду майбутнього вчителя–біолога.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з проблем біотестування чинників довкілля.
- Розуміння основних принципів, критеріїв і показників біотестування.
- Розуміння значення методу біотестування для збереження екологічно небезпечного навколо лишнього середовища.
- Пояснення системної організації клітини з позиції взаємозв'язку функціональних клітинних систем.

**Практичні:**

- Практичне застосування вмінь роботи з мікроскопом.
- Відпрацювання умінь здійснювати всі етапи експериментального науково–дослідного пошуку.
- Оволодіння простими методиками біотестування для оцінки чинників довкілля.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Цитологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Усвідомлювати значущість знань з основ цитології, як обов'язкової складової теоретичної підготовки за фахом.
- Усвідомлювати необхідності знань з основ цитології для формування власного здорового способу життя.
- Характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси на основі одержаних результатів наукового дослідження з цитології.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Інтерпретувати результати експериментальних цитологічних досліджень.
- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку.
- Уміти, використовуючи мікроскоп, за допомогою спеціальних вимірювальних приладів визначати розмірні та геометричні характеристики мікроскопічних об'єктів.
- Уміти, використовуючи мікроскоп та методи цитохімічного та гістохімічного забарвлення, на гістологічних препаратах визначати клітинні типи, описувати загальну будову клітини.
- Узагальнити знання про клітину як елементарну одиницю живого: теорії виникнення, морфологія, біохімічні властивості, розвиток метаболічних реакцій.
- Отримати знання про організацію функціональних клітинних систем: спадкового апарату, білоксинтезуючої системи, енергетичної системи, вакуолярної системи, опорно–рухової системи; особливості їх взаємозв'язку.
- Узагальнити знання про морфологічні і функціональні особливості різних органел.

**Очікуванні результати навчання:**

- Основні поняття і терміни цитології (клітинної біології).
- Різновиди клітин.
- Будову і функцію органел загального призначення.
- Докази того, що клітина є біосистемою.
- Особливості організації різних геномів.
- Особливості функціонування геномів.

- Про вірус як особливу форму життя.
- Клітинні різновиди та особливості їх організації.
- Уміння застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.
- Уміння самостійно згідно інструкції провести просте дослідження методом фітотестування.
- Уміння використовуючи теоретичну інформацію пояснити одержані результати дослідження і зробити за ними висновки про біологічне явище.
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях.
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Цитологія» («Клітинна біологія») базується на наступних дисциплінах: анатомія, хімія, ботаніка (клітинна будова рослин), зоологія (клітинна будова тварин), гістологія з основами ембріології.

### **Зміст навчальної програми**

## **КЛІТИНА – СТРУКТУРНО–ФУНКЦІОНАЛЬНА ОДИНИЦЯ ЖИВОГО**

**Вступ. Цитологія** – наука про будову, функції, процеси обміну речовин, взаємовідношення з навколишнім середовищем.

Місце цитології у системі біологічних дисциплін.

Роль клітинної біології у формуванні професійного світогляду майбутнього вчителя біології.

Стислі відомості про історію розвитку цитології (клітинної біології). Клітинна теорія. **Методи цитологічного дослідження:** класичні та сучасні.

**Клітина** – елементарна одиниця живого. Основні відомості про хімічний склад клітини. Форма та розміри клітини. Клітинні різновиди. Віруси. Вірус СНІДу. Загальний план будови клітини. Основні структурні компоненти. Характеристика гіалоплазми та трабекулярної сітки. Клітинні включення. Складні взаємовідношення компонентів цитоплазми. Ієрархічний принцип організації клітини.

**Функціональні клітинні системи.** Загальна характеристика. Спадковий апарат. Складові частини спадкового апарату. Хімічний склад спадкового апарату. Роль ядра у життєдіяльності клітини. Цитоплазматична спадковість. Особливості будови спадкового апарату у прокаріот. Клітинний цикл. Фази клітинного циклу, їх характеристика. Основні структурно–функціональні компоненти ядра. Поверхневий апарат ядра. Його будова, функції, складові частини. Роль у процесі поділу клітини. Хроматин та хромосоми, дві форми існування спадкової інформації у ядрі еукаріот. Основні хімічні елементи хроматину та хромосом.

**ДНК**, білки, їх хімічна та функціональна характеристика. Хромосоми: будова, різновиди, хімічний склад. Поняття про каріотип. Ультраструктура мітотичних хромосом.

**Хроматин:** різновиди, хімічний склад. Статевий хроматин. Нехроматинові елементи ядра, ядерний матрикс та ядерце. Будова та функції. Ядерце. Кількісні та якісні параметри. Процесінг ядерця. Властивості рибосомальних генів. Особливості цитофізіології спадкового апарату. Клітинний спокій та клітинна проліферація. Репродукція спадкового матеріалу клітини. Репараційна система клітини. Засоби клітинного поділу: мітоз та мейоз. Ендомітоз та ендорепродукція. Молекулярно–біологічна організація спадкового апарату клітини (загальний огляд).

**Білоксинтезуюча система клітини.** Складові частини білоксинтезуючої системи. Основні компоненти білоксинтезуючої системи: рибосоми. Будова рибосом, їх хімічний склад. Утворення субодиниць рибосом у ядерці. Основна функція рибосом – синтез первинного білка. Ядерце та процеси транскрипції та трансляції. Роль ЕПР та гіалоплазми у синтезі білка. Різновиди білкового синтезу. Молекулярно–біологічна організація та функціонування білоксинтезуючої системи.

### **ФУНКЦІОНАЛЬНІ КЛІТИННІ СИСТЕМИ: СПАДКОВИЙ АПАРАТ**

**Мембранна система клітини.** Мембрани клітини. Структура клітинних мембран, їх значення. Клітинна поверхня – плазмолема, її будова та функції. Детальна характеристика функцій плазмолем. Лізосоми як мембранні компоненти катаболічної системи клітини. Їх різновиди та функції. Лізосомальний простір.

**Ендоплазматичний ретикулум (ЕР).** Загальна характеристика органели, різновиди, основні функції. Вакуолярний простір рослинної клітини як похідний ЕР. Компартмент ЕР.

**Апарат Гольджі (АГ).** Будова, різновиди, функції. Компартмент АГ. Мембранна система як єдине ціле. Структурний та функціональний взаємозв'язок плазмолем, поверхневого апарату ядра з основними мембранними органелами анаболічного та катаболічного обміну. Функціонування вакуолей у клітині.

**Енергоутворююча клітинна система** – складова частина анаболічної системи. Мітохондрії та пластиди – основні компоненти системи енергообміну клітини.

**Мітохондрії.** Морфологічна характеристика. Ультраструктура мітохондрій. Основна схема енергетичної функції мітохондрій.

Молекулярно–біологічні уявлення про енергетичну функцію мітохондрій.

**Пластиди** (загальний огляд). Напіавтономність існування в клітині – властивість тільки мітохондрій та пластид. Роль мітохондрій та пластид у цитоплазматичній спадковості. Гіпотези походження та еволюція мітохондрій і пластид.

**Опорно–рухова система клітини.** Основні компоненти. Елементарні одиниці. Органели руху клітини. Мікротрубочки: різновиди, будова, функції.

**Центріолі та клітинний центр.** Будова та функції. Біогенез. взаємозв'язок. Мікрофіламенти та мікрофібрили. Клітинний скелет.



**Клітинна диференціація** (спеціалізація). Основні морфологічні особливості, клітинна геронтологія. Молекулярно–біологічні основи диференціації та геронтології клітини. Роль вибіркової активності генів та цитоплазматичних факторів у диференціації клітини (в ембріогенезі). Фактори диференціації клітин в ембріогенезі та у дорослому організмі еукаріот. Теорії клітинної геронтології.

Диференціація клітин тварин та рослин. Основні морфологічні та функціональні ознаки процесу диференціації. Патологія клітини. Особливості біології пухлинної клітини. Явище апоптозу.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Альбертс Б., Брей Д. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон – М.: Мир, 1994.
2. Кольман Я., Рем К. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. Рем – 2-е изд. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
3. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. Учеб. пособие для студентом медицинских вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. – 544 с.
4. Сидорович М.М. Клетка – система систем разного уровня сложности (Введение в биологию клетки): Учебное пособие / М.М. Сидорович. – Херсон: Айлант, 2003.
5. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 494 с.
6. Фадлер Д.М., Шилде Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с нем. / Д.М. Фадлер, Д. Шилде – М.: БИНОМ. – Премм, 2003. – 272 с.

#### Додаткова література:

1. Либерман Е.А. Как работает живая клетка (нейрон) / Е.А. Либерман. – М.: Знание, 1990. – 64 с.
2. Медников Б.М. Аксиомы биологии / Б.М. Мечников. – М.: Знание, 1982. – 136 с.
3. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка / К.Свенсон, П.Уэбстер. – М.: Мир, 1980. – 303 с.
4. Трибис Е. Законы живой природы / Е. Трибис. – М.: Рипол Классик, 2002. – 384 с.
5. Шуст І. Цитологія: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / І.Шуст, В.Грубінко, Н.Страшнюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 128 с.
6. Новак В.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: Підручник / В.П. Новак, Ю.П. Бичков, М.Ю. Пилипенко. – К.: Дакор, 2008. – 512 с.

#### Електронні ресурси:

1. Физиология клетки – Иост Х. [електронний ресурс]: Учебное пособие / Режим доступу: <http://www.booksmed.com/biologiya/1855-fiziologiya-kletki-iost-uchebnoe-posobie.html>.
2. Биология клетки: общая цитология [електронний ресурс]: [учебник для студентом биологических специальностей высших учебных заведений] / Режим доступу: <http://books.google.com.ua/books/about>.
3. Цитология и биология клетки [електронний ресурс]: / Режим доступу: [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rubr=2.2.74.2.22](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.2.22).

## Навчальна програма з курсу «Гістологія з основами ембріології»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **А.В. Шкурпат**

---

Гістологія та ембріологія є біологічними науками, які вивчають будову та функції тканин тваринних організмів та їх розвиток. Основою будови, функціонування, розвитку і відтворення всього живого є клітина – крихітна грудочка організованої живої речовини, яка здатна саморегулюватися і вступати у взаємозв'язки з іншими клітинами, утворюючи тканини, що формують органи.

Теоретичні і практичні знання сучасної гістології надають унікальну можливість моделювати і вивчати на різних рівнях організації (молекулярному, субклітинному, клітинному та органному) загальні біологічні процеси, пов'язані, зокрема, з диференціацією, проліферацією та смертю клітин, зі структурною організацією та функціонуванням тканин людини.

**Мета курсу.** З'ясувати еволюції тканин, становлення і розвиток їх в організмі, вивчити будови і функції клітин, тканин, органів і міжклітинної речовини, з'ясувати взаємодії клітин в межах однієї тканини і оточуючих тканин.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

1. Викласти теоретичні основи та методологічні особливості науки про тканини організму людини.
2. Дати уявлення про сучасний стан розвитку цитології, гістології, ембріології, про сучасні методи дослідження тканин людини.
3. Показати принципи класифікації основних тканин людини.
4. Вказати особливості ембріонального розвитку організму людини на різних вікових етапах.
5. Сформулювати знання про системну організацію клітин, тканин та органів.

#### **Практичні:**

- Ознайомити студентів із сучасними методами дослідження тканин людини та навчити застосовувати деякі з них на практиці, що є фундаментом для формування навичок мікроскопічних досліджень.
- Навчити студентів методам біологічної безпеки, скарифікації, приготування препаратів, роботи з мікроскопічною технікою, методами приготування тимчасових мікропрепаратів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Гістологія з основами ембріології».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Інтерпретувати мікроскопічну та субмікроскопічну структуру клітин.
- Аналізувати на мікроскопічному рівні тканинні компоненти різних органів.
- Пояснювати основні принципи організації різних тканин, їх взаємодію.

- Інтерпретувати основні етапи ембріонального розвитку, їх взаємозв'язок, закони індукції в ембріогенезі та впливу пошкоджуючих факторів.
- Пояснювати гістогенетичні процеси в організмі людини, а також закономірності ембріогенезу органів.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.

### **Очікувані результати навчання**

Здобувач повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- мати чіткі адекватні наукові уявлення про закономірності будови тканин людини, їх функціональні особливості;
- мати чітке уявлення щодо принципів диференціації та росту клітини;
- давати чітке визначення поняттю «диферон» та мати уявлення про диферони різних клітин людського організму;
- володіти відомостями про вікові зміни клітин та тканин;
- знати системну організацію клітини, тканин та органів;
- вільно володіти понятійним апаратом, знати основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання;
- опанувати методологією основних гістологічних досліджень, вміти грамотно інтерпретувати їхні результати;
- оволодіти основними навичками роботи з біологічним матеріалом;
- оволодіти основними навичками роботи зі спеціальним устаткуванням;
- набути вміння проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі;
- володіти вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності;
- сутність предмету гістології з основами ембріології;
- рівні організації живої матерії;
- системну організацію клітини;
- види міжклітинних з'єднань;
- гістогенез та давати визначення диферону клітин;
- класифікацію тканин тваринних організмів;
- функціональні особливості різних видів тканин;
- вікові та адаптаційні зміни у тканинах тваринних організмів;
- участь нервової, гуморальної та імунної систем у регуляції функціонального стану тканин тваринних організмів;
- використовувати гістологічні знання на практиці;
- використовувати набуті знання для обґрунтування здорового способу життя;
- використовувати відомості про функціонування, вікові та адаптаційні зміни тканин для раціоналізації процесу інтелектуального і фізичного розвитку дітей і підлітків;

- працювати з біологічним матеріалом;
- працювати із спеціальним устаткуванням та апаратурою;
- проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Гістологія з основами ембріології» представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія, молекулярна біологія.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ**

Гістологія з основами ембріології – це наука, яка вивчає будову живої матерії на різних рівнях її структурної організації. Місце гістології і ембріології у системі біологічних дисциплін. Роль дисципліни у формуванні професійного світогляду майбутнього вчителя біології. Стислі відомості про історію розвитку домікроскопічного, мікроскопічного та електронно–мікроскопічного етапів. Внесок у гістологію і ембріологію вітчизняних та зарубіжних вчених. Методи гістологічних та ембріологічних досліджень: класичні та сучасні. Біологія клітини. Клітинна теорія.

#### **Основи цитології**

Клітина – елементарна одиниця живого. Форма та розміри клітини. Клітинні різновиди. Загальний план будови клітини. Будова і функції ядра. Основні структурні компоненти, їх хімічний склад та функції. Клітинні мембрани. Клітинні включення. Співвідношення між клітинами і тканинами. Концепція тканини. Тканини рослин і тварин.

Фази клітинного циклу. Інтерфаза: пре синтетичний, синтетичний та постсинтетичний період. Поділ клітини. Види поділу: мітоз, мейоз, амітоз. Вихід клітини з клітинного циклу. Диференціація. Спеціалізація. Старіння клітини та смерть. Некроз та апоптоз.

#### **Основи ембріології**

Закон зародкової схожості К. Бера. Еволюційна ембріологія. Розмноження організмів: статеве і безстатеве. Біологічна роль статевого розмноження. Прогенез: будова статевих залоз. Будова статевих клітин. Класифікація яйцеклітин. Розвиток статевих клітин. Сперматогенез, овогенез. Репродукційний цикл.

#### **Основні етапи ембріогенезу**

Запліднення. Етапи запліднення. Зигота. Стадія двох пронукліусів. Сінкаріон. Дроблення. Типи дроблення. Бластула. Морула. Гастроуляція. Типи гастроуляції. Нейруляція. Осьові органи. Теорія зародкових листків. Гістогенез і органогенез. Провізорні органи. Система мати–плід. Плацента. Статевий розвиток зародка. Роди. Критичні періоди в онтогенезі людини. Вплив зовнішніх факторів на розвиток людини. Періоди розвитку. Онтогенез і філогенез. Експериментальна ембріологія.

#### **Вчення про тканини**

Загальна характеристика тканини. Клітини у їх сукупності. Міжклітинні контакти. Диферон. Диференціювання, комутування, спеціалізація. Міжклітинні речовина тканини: типи, будова, склад, функції. Регенерація

тканин. Типи регенерації. Камбіальні елементи тканин. Фактори регуляції тканин: гуморальні (гомокринні, паракринні, ендокринні, імунні) та нервову. Принципи класифікації тканин. Генез. Морфологічні особливості і фізіологічні властивості тканин. Класифікація тканин.

### **Епітеліальні тканини**

Загальна характеристика. Функції епітеліїв. Особливості будови. Характеристика епітеліоцита. Фізіологічна класифікація епітеліїв. Морфологічна класифікація.

Види одношарового епітелію. Плоский одношаровий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Кубічний одношаровий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Циліндричний одношаровий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Види циліндричного епітелію: каймистий, війчастий, залозистий. Багаторядний одношаровий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі.

Види багатшарового епітелію. Багатшаровий плоский незроговілий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Багатшаровий плоский зроговілий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Похідні багатшарового плоского зроговілого епітелію. Будова волосини. Цикл життя волосини. Будова нігтя. Перехідний багатшаровий епітелій: характеристика, будова, розташування у організмі. Занурений епітелій. Міоепітелій.

Залозистий епітелій. Функції залозистого епітелію. Особливості будови секреторного епітеліоциту. Класифікація залоз. Екзокринні та ендокринні залози. Розвиток залоз. Типи секретії: мерокринний, апокринний, гомокринний. Фази секреторного циклу.

Розвиток і регенерація епітеліальних тканин.

### **Опорно–трофічні тканини**

Загальна характеристика. Функції. Класифікація. Особливості співвідношення міжклітинної речовини та клітин. Мезенхіма. Власне сполучні тканини. Розташування у організмі. Функції, особливості будови. Волокнисті сполучні тканини: клітини і міжклітинна речовина. Пухка волокниста сполучна тканина. Щільна оформлена та неформлена сполучна тканина. Сполучні тканинами зі спеціальними властивостями: жирова, ретикулярна, слизова. Розвиток і регенерація волокнистих сполучних тканин.

Кров. Лімфа. Гемокити і плазма. Гемограма. Еритроцити, будова і функція. Лейкоцити, їх класифікація, будова і функції. Загальні відомості про імунну і ретикулоендотеліальну систему. Гемопоез. Ембріональний гемопоез.

Скелетні тканини. Хрящова тканина. Характеристика міжклітинної речовини та клітин хрящової тканини. Функції. Види хрящової тканини. Гіаліновий хрящ: будова, функції, розташування в організмі. Еластичний хрящ: будова, функції, розташування в організмі. Волокнистий хрящ: будова, функції, розташування в організмі. Розвиток і регенерація хрящової тканини. Вікові особливості хрящової тканини.

Кісткова тканина. Види кісткових клітин. Міжклітинна речовина кістки. Класифікація кісткової тканини. Грубоволокниста кісткова тканина. Пластинчата губчаста та пластинчата компактна кісткова тканина. Розвиток і регенерація кісткової тканини.

### **М'язові тканини**

Загальна морфофункціональна характеристика і класифікація м'язових тканин. Класифікація м'язових тканин. Поперечно–посмугована м'язова тканина. Будова м'язового волокна. Довільні та недовільні м'язові тканини. Гладенька м'язова тканина. Серцева поперечно–посмугована м'язова тканина. Розвиток і регенерація м'язових тканин.

### **Нервова тканина**

Загальна морфофункціональна характеристика. Онтогенез та філогенез нервової тканини. Будова нейрона. Будова та функції відростків нейрона. Види нейронів. Синапси. Нейроглія. Макроглія. Мікроглія. Взаємовідносини нейронів та нейроглії. Нервові волокна. Типи нервових волокон. Мієлінізовані та без мієлінові нервові волокна. Нервові закінчення. Вільні та капсульовано нервові закінчення. Рефлекторна дуга. Регенерація нервової тканини.

## **Список рекомендованої літератури**

### **Основна література:**

1. Антипчук Ю.П. Гистология с основами эмбриологии / Ю.П. Антипчук. – М.: Просвещение. – 1983. – 265с.
2. Артишевский А.А. Гистология с техникой гистологических исследований: Учеб. Пособие / А.А. Артишевский, А.С. Леонтьук, Б.А. Слука. – Минск: Высшая школа. – 1999. – 256 с.
3. Афанасьев Ю.И. Гистология: Учебник / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский. – М.: Медицина, 2002. – 744 с.
4. Гунин А.Г. Гистология в списках, схемах и таблицах / А.Г. Гунин. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2002. – 88 с.

### **Додаткова література:**

1. Альберте Б. Молекулярная биология клетки (1–3 т.). Пер. с англ. / Б. Альберте, Д. Брей, Дж. Льюис. – Москва: Мир. – 1994.
2. Быков В.Л. Цитология и общая гистология / В.Л. Быков. – Санкт–Петербург: Сотис, 1999. – 288 с.
3. Волков К.С. Ультраструктура клітин і тканин. Атлас: Навчальний посібник / К.С. Волков, Н.В. Пасечко. – Тернопіль: Укрмедкнига. – 1997.
4. Гистология: Учебное пособие // Под ред. Э.Г. Улумбекова, Ю.А. Чельшева. – Москва: ГОЭТАР, 2001. – 232 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология: Учеб. пособие // Под ред. Ю.И. Афанасьев и Н.А. Юриной. – Москва: Медицина, 2002. – 358 с.

### **Електронні ресурси:**

1. Книги по алергологии и иммунологии доступі [електронний ресурс] / Режим доступу:<http://meduniver.com/Medical/Book/2.html>. – Назва з екрана.
2. Гистология в таблицах и схемах [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.histol.chuvashia.com/tables/000-ru.htm>. – Назва з екрана.
3. Атласи та підручники з гістології у вільному доступі [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://meduniver.com/Medical/Book/19.html>. – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Мікробіологія і вірусологія»

Укладач: викладач *Л.М. Гавриленко*

Курс «Мікробіологія і вірусологія» є фундаментальним для спеціаліста–біолога. Знання про життя, морфологію, структуру, систематику, фізіологію, біохімію, генетику і екологію мікроорганізмів і вірусів є основою для формування наукового світогляду майбутнього вчителя/викладача або науковця.

Мікробіологія і вірусологія вивчає роль мікроорганізмів в кругообігу речовин у природі, покращенні родючості ґрунтів, очищення водного і повітряного басейнів від шкідливих забруднень, регулюванні газового складу атмосфери, утворенні корисних копалин та місце вірусів у живій природі. При викладанні курсу особливу увагу приділено результатам найновіших наукових досліджень, даним молекулярної біології та генетики, що визначається тенденцією у сучасній науці до інтеграції вузьких спеціальностей, які вивчають методологічні проблеми вірусології на сучасному етапі розвитку науки: механізми репродукції, взаємозв'язок структури та функції, генетики, екології, еволюції вірусів. Також розглядаються зміни рослинного, тваринного організму та організму здорової людини в різних функціональних станах та умовах під впливом вірусів.

**Мета курсу.** Формування професійних компетенцій студентів – майбутніх вчителів біології на основі набутих біологічних, методологічних та методичних знань про закономірності життєдіяльності живого організму, його функціональних систем, органів, тканин, клітин та структурних елементів клітин для формування наукового світогляду майбутнього викладача або науковця.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** оволодіти системою знань з основних розділів мікробіології і вірусології, засвоїти розвиваючий і виховний зміст навчання біології. Дати уявлення про сучасний стан розвитку мікробіології і вірусології. Розглянути як загальні принципи функціонування живого організму так і особливості функціонування окремих його структурно–функціональних одиниць. Показати особливості взаємодії органів та систем в залежності від ендогенних чи екзогенних змін.

**Практичні:** оволодіння вміннями визначати види та форми мікроорганізмів, вірусів (на основі розгляду мікрофотографій, зроблених під електронним мікроскопом), виготовлення фіксованих мікропрепаратів бактерій, користування мікроскопом, культивування певних видів бактерій; ставити та проводити досліди різних видів бродіння, вміння формувати у учнів науковий світогляд і розумне ставлення до здоров'я.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Мікробіологія і вірусологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- сформувати поняття про базові закономірності існування живої бактеріальної клітини, функціонування окремих її компонентів, як дискретних частин цілісної системи;
- сформувати поняття про механізми адаптації організмів до умов довкілля під впливом вірусів;
- Здатність до аналізу та синтезу та до організації та планування навчальної і експериментальної галузі в мікробіології і вірусології;
- Усне і письмове спілкування рідною мовою;
- Засвоєння основ базових знань з професії вчителя біології;
- Навички управління інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел);
- Розв’язання проблем, що виникають в процесі навчальної та науково–дослідної діяльності в галузі мікробіологічних і вірусологічних аспектів;
- Прийняття рішень;
- Здатність до об’єктивної самооцінки;
- Здатність взаємодіяти з іншими студентами під час колективного виконання навчальних та науково–дослідних завдань з мікробіології і вірусології;
- Дотримання етичних зобов’язань;
- Дослідницькі навички та уміння;
- Здатність застосовувати знання на практиці;
- Здатність до навчання;
- Здатність породжувати нові ідеї;
- Здатність пристосовуватися до нових ситуацій;
- Лідерські якості;
- Турбота про якість;
- Бажання досягти успіху.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання сутності предмету мікробіології і вірусології, його мету і завдання.
- Відбирати, аналізувати й систематизувати навчальний програмовий матеріал з тем мікробіології і вірусології на уроках біології.
- Здійснювати контроль знань та допомогу учням при вивченні тем з мікробіології та вірусології.
- Організовувати різні види колективної і індивідуальної діяльності.
- Уміння постановки та проведення досліду.
- Здійснювати допомогу у виконанні навчальних і експериментальних доручень.
- Критично оцінювати результати виконання поставленого досліду.



- Вміння з наукової точки зору обґрунтувати необхідність здорового способу життя.
- Вміння працювати з біологічним матеріалом.
- Вміння працювати із спеціальним устаткуванням та апаратурою.
- Вміння проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі, використовувати знання для збереження цілісності організму людини.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Мікробіологія і вірусологія представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія людини і тварин, ботаніка, біологія, генетика, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, біофізика.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Загальна мікробіологія. Вступ**

Мікробіологічній науці належить важлива роль в розв'язанні сучасних глобальних проблем сільського господарства, медицини, біотехнології, охорони навколишнього середовища. Виходячи з цього, мікробіологія повинна зайняти нині належне місце в підготовці біолога. Запропонована програма курсу "Мікробіологія і вірусологія" враховує міжпредметні зв'язки з курсами ботаніки, фізіології рослин, біохімії, зоології, молекулярної біології, генетики, екології.

У програмі передбачено паралельне вивчення лекційного курсу і лабораторного практикуму, що дозволить одержати не тільки ґрунтові теоретичні знання, а й практичні навички та уміння проводити експериментальні дослідження у цій галузі.

Мікробіологія – наука про життя, морфологію, структуру, систематику, фізіологію, біохімію, генетику і екологію мікроорганізмів.

Роль мікроорганізмів в кругообігу речовин у природі, утворенні корисних копалин, покращенні родючості ґрунтів, водного і повітряного басейнів від шкідливих забруднень, регулюванні газового складу атмосфери.

Мікробіологія – основа сучасної біотехнології. Основні напрями, проблеми і перспективи розвитку біотехнології (генної інженерії) в кінці ХХ і на початку ХХІ ст.

#### **Історія розвитку мікробіології**

Передумови виникнення мікробіології в XVII ст. Винайдення світлового мікроскопу (Г. Йенсен, Г. Галілей, К. Дреббель, Р. Гук, А. Левенгук та ін.). Відкриття мікросвіту А. Левенгуком (1632–1723). Морфологічний період розвитку у мікробіології.

Значення праць Л. Пастера (1822–1895). Встановлення і розквіт фізіологічного періоду розвитку мікробіології. Розвиток медичної мікробіології в працях Л. Пастера, Р. Коха (1843–1910), І.І. Мечникова (1845–1916), Д.К. Заболотного (1866–1929) та ін.

Відкриття неклітинних форм життя – вірусів Д.І. Івановським (1864–1920). Праці М. Бейєрінка, Ф. Леффлера.

Мікробіологія в ХХ столітті. Розвиток біохімічного напрямку в мікробіології. Генетичні дослідження на бактеріях. Встановлення фізико-хімічної структури спадкової речовини та її універсальності для всієї живої

природи. Штучний синтез гена. Розвиток мікробіологічних досліджень на Україні.

### **Морфологія мікроорганізмів**

Прокаріоти і еукаріоти. Форми і розміри бактерій. Будова, хімічний склад і функції компонентів прокаріотичної клітини. Поверхневі структури бактеріальної клітини: оболонка, капсула, джгутики, фімбрії. Будова та функції оболонок грам+ та грам- бактерій. Протопласт: цитоплазматичні мембрани, цитоплазма, 70-S рибосоми, мезосома, мікросоми, цитоплазматичні включення, нуклеоїд.

### **Фізіологія мікроорганізмів**

Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад прокаріотичної клітини. Поживні потреби мікробів. Механізм надходження поживних речовин у бактеріальну клітину. Пасивна, полегшена, активна дифузії. Способи живлення, зовнішнє перетравлювання. Типи живлення: автотрофія, хемотрофія.

Процеси енергетичного обміну прокаріотів. Аеробне та анаеробне дихання мікроорганізмів. Ферменти мікробної клітини. Окислення і відновлення органічних сполук. Енергоутворюючі реакції: гліколіз, пентозний цикл, шлях Ентнера-Дудорова, цикл три карбонових кислот. Окислювальне фосфорилування. Електронтранспортні ланцюги у бактерій. Акумуляція енергії. Кислородне, нітратне та сульфатне дихання.

Бродіння. Спиртове бродіння. Промислове використання спиртового бродіння в хлібопеченні, виноробстві, пивоварінні. Молочнокисле бродіння. Молочнокислі бактерії. Виробництво молочних продуктів. Виробництво сухих біопрепаратів, молочної кислоти тощо. Маслянокисле бродіння. Маслянокислі бактерії. Виробництво масляної кислоти. Оцтовокисле бродіння. Оцтовокислі бактерії. Збереження продуктів харчування. Силосування.

Типи фотосинтезу прокаріот. Хлорофіли, бактеріохлорофіли. Бактеріальний фотосинтез.

Хемосинтез. Особливості фізіології хемосинтезуючих бактерій. Метаноутворюючі, водородні, залізо утворюючі азотисті хемосинтезуючі бактерії. Хемосинтезуючі мікроорганізми як основа трофічного ланцюга в глибоководних рифтових екосистемах.

Азотфіксація. Вільноживучі азот фіксуючі бактерії. Азотобактер, кластрідії. Симбіотичні азотфіксуючі бактерії. Ризобіум. Будова клубеньків бобових. Бактероїдна тканина, бактероїди. Біологічна фіксація молекулярного азоту. Вільноживучі і симбіотичні азотфіксатори. Хімізм фіксації молекулярного азоту. Роль азотфіксуючих мікроорганізмів у збагаченні ґрунту азотистими сполуками.

### **Типи живлення**

Способи живлення, зовнішнє перетравлювання. Типи живлення: автотрофія, хемотрофія.

### **Генетика мікроорганізмів**

Генетичний апарат бактерій. Особливості реплікації ДНК. Особливості синтезу білка. Гени прокаріотичної клітини. Бактеріальні плазмиди. Класифікація та функції плазмід. Генна інженерія. Використання на практиці досягнень генетики мікроорганізмів. Фенотипова і генотипова мінливість. Морфологічна, культуральна, біохімічна модифікація. Мутації. Генетична карта. Генетичні рекомбінації у бактерій. Трансформація. Трансдукція. Кон'югація.

### **Екологія мікроорганізмів**

Вплив фізичних і хімічних факторів на мікроорганізми: вологи, температури, кисню, світла, ультразвуку та ін.

### **Ріст і розмноження бактерій**

Ріст бактеріальної клітини. Прямі і непрямі методи вимірювання розмірів мікробної клітини. Розмноження бактерій.

Клітинний цикл, типи вегетативного клітинного циклу.

Морфологічно диференційовані клітини прокаріотів. Спороутворення у бактерій та його біологічний зміст. Ендоспори бактерій. Стадії утворення спори у клітині–спорангію. Будова дозрілої спори.

### **Мікроорганізми і навколишнє середовище**

Вплив фізичних і хімічних факторів на мікроорганізми: вологи, температури, кисню, світла, ультразвуку та ін.

Мікрофлора повітря. Санітарний стан повітря різних приміщень. Методи дослідження мікрофлори повітря.

Мікрофлора води. Сапробність води природних джерел. Санітарні показники питної води. Сучасна система очистки питної і стічних вод. Роль мікроорганізмів в самоочищенні водоймищ. Використання і охорона водних ресурсів України.

Мікрофлора ґрунту. Мікроорганізми ґрунтів різних типів. Роль мікробів в утворенні гумусу. Вплив агротехнічних заходів на мікрофлору ґрунтів. Короткий і повний санітарно–бактеріологічний аналіз ґрунту.

### **Систематика мікроорганізмів**

Принципи класифікації бактерій. Номенклатура і таксономія. Підходи до створення філогенетичної системи прокаріот за принципом значущості фенотипових ознак, нумеричної таксономії і молекулярно–біологічних підходів. Поняття про геносистематику, порівняльне вивчення і зіставлення первинної структури ДНК, метод молекулярної гібридизації ДНК. Інформаційні молекули. Еволюційні маркери. Основні домени: архебактерії та прокаріоти. Відділи: грацилікути, фірмікути, тенерікути.

### **Участь бактерій у перетворенні речовин**

#### **Роль мікроорганізмів у перетворенні органічних речовин**

Амоніфікація органічних азотовмісних сполук. Процеси нітрифікації, етапність нітрифікації.

#### **Молочнокисле та маслянокисле бродіння**

Бродіння, як біохімічний процес. Його види. За характером молочнокисле бродіння розрізняють два типи молочнокислих бактерій:

гомоферментативні та гетероферментативні. Пірвіноградна кислота та оцтовий альдегід. Збудники молочнокислого бродіння. Практичне значення молочнокислого бродіння. Хімізм молочнокислого та маслянокислого бродіння. Бутиловий спирт, ацетон, етиловий спирт, оцтова кислота – побічні продукти маслянокислого бродіння. Практичне значення маслянокислого бродіння. Масляна кислота. Близьким до маслянокислого є ацетонобутиловоє бродіння, у процесі якого утворюється значно більша кількість бутилового спирту та ацетону, ніж при звичайному маслянокислому бродінні. При цьому утворюється також етиловий спирт, масляна і оцтова кислоти, виділяються вуглекислий газ і водень. Збудники ацетонобутилового бродіння. Бродіння пектинових речовин. Бродіння клітковини.

#### **Роль бактерій у перетворенні мінеральних речовин**

Перетворення органічних сполук сірки. Окислення і відновлення неорганічних сполук сірки сіркобактеріями.

Трансформація сполук заліза. Залізосіркобактерії, які окислюють сірку і залізо.

Мікроорганізми як геологічні фактори. Бактерії, які утворюють кислоти та їх роль в руйнуванні гірських порід. Роль мікроорганізмів в утворенні кам'яного вугілля, торфу та інших корисних копалин. Вилуджування кольорових і рідких металів із руд за допомогою мікроорганізмів. Мікроби – біосорбенти важких металів. Використання мікроорганізмів для пошуків нафтових і газових родовищ.

#### **Фіксація азоту повітря**

Кругообіг азоту в природі. Амоніфікація органічних азотовмісних сполук. Процеси нітрифікації, етапність нітрифікації. Імобілізація азоту. Денітрифікація. Значення біологічної фіксації в азотному балансі екосистем. бактеріальні добрива (ризоторфін, азотобактерин).

Кругообіг вуглецю. Розклад целюлози і геміцелюлози. Розклад лігніну і пектинових речовин. Трансформація вуглеводнів біогенного і абіогенного походження, рідких, твердих і газоподібних.

#### **Взаємовідношення мікроорганізмів з рослинами, людиною та тваринами**

Мікрофлора організмів людини, тварин і рослин. Взаємовідносини мікробів з людиною і тваринами. Нормальна мікрофлора організму людини. Мікроорганізми шкіри, ротової порожнини, шлунково–кишкового тракту, дихальних шляхів та інших органів. Мікроорганізми і вищі рослини. Мікрофлора ризосфери. Епіфітна мікрофлора рослин. Використання мікробних препаратів для боротьби з шкідниками рослин (біологічний метод).

#### **Інфекція та імунітет**

Патогенні мікроби. Патогенність, як одна з характеристик життєдіяльності мікроорганізмів, що визначає їхні взаємовідносини з рослинним та тваринним світом, а саме здатність приживатися у макроорганізмі і викликати його захворювання. Інфекція. Відомі дві основні групи мікробів, що відрізняються одна від одної способом взаємодії з

навколишнім світом: сапрофіти та паразити. Гетеротрофи. Токсини. Найпоширеніші інфекційні хвороби людини, тварин і рослин. Імунітет. Види і механізми імунітету. Реакції імунітету.

### **Антибіотики**

Антибіотики. Продуценти антибіотиків. Механізм дії антибіотиків. Бактеріостатичної дії – тетрациклін, левоміцетин, еритроміцин. Бактерицидної дії – пеніцилін, стрептоміцин, цефалоспорин, поліміксин. Специфічні інгібітори синтезу клітинної стінки мікробів.

Біохімічні механізми дії антибіотиків. Побічні явища при антибіотикотерапії.

### **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІРУСІВ ВІРУСОЛОГІЯ ЯК БІОЛОГІЧНА НАУКА**

Місце вірусів у живій природі. Визначення вірусів. Облігатний паразитизм, внутрішньоклітинна локалізація, дві форми існування: віріон та комплекс «вірус–клітина».

Внесок вірусології у вирішення загальнобіологічних проблем та її значення для народного господарства. Віруси – збудники хвороб. Віруси: модель в молекулярно–біологічних та інших дослідженнях. Завдання вірусології.

Розвиток вчення про віруси. Витоки науки, поняття про сучасну вірусологію як про фундаментальну науку. Д.Й Іванівський – основоположник вірусології. Розвиток вчення про віруси в історичному аспекті. Досягнення вірусології на сучасному етапі розвитку науки. Видатні вітчизняні та зарубіжні вірусологи. Значення вірусологічної науки для викладання біології в загальноосвітній середній школі та вищих учбових закладах.

### **Методи вивчення вірусів**

Методологічні підходи в розумінні живої природи з використанням вірусів. Віруси і біотехнологічні процеси.

Методи вивчення вірусів. Принципи культивування вірусів та їх ідентифікація. Методи очищення та концентрації вірусів. Критерії чистоти вірусних препаратів, фізичні, хімічні та біологічні методи дослідження вірусів. Методи математичного моделювання в дослідженні вірусів.

### **Морфологія вірусів**

Морфологічна та структурна організація вірусів. Фізична структура вірусів. Поняття про основні структурні елементи вірусу. Типи симетрії віріонів (спіральна, кубічна, змішана). Характеристика основних груп вірусів з різними типами симетрії (ВТМ, вірус грипу, аденовірус, ВІЛ, бактеріофаг Т2).

Елементарний хімічний склад вірусів. Основні компоненти віріонів: білки, нуклеїнові кислоти. Структура, функція. Ліпіди, вуглеводні, вірусні ферменти.

Репродукція вірусів. Роль в цьому процесі нуклеїнових кислот та білків. Основні етапи взаємодії вірусу і клітини. Система «вірус–клітина». Інфекційний процес та виявлення генетичної інформації вірусу. Роль геному клітини. Дві форми взаємодії вірусу з клітиною: інтегративна та репродуктивна. Репродукція ДНК–геномних вірусів при продуктивній та інтегративній інфекції (фаг Т2, Т4 та λ). Репродукція РНК–геномних вірусів при продуктивній та інтегративній інфекції (ВТМ, вірус грипу, ВІЛ). Морфогенез віріонів та їх вихід з клітини.

### **Поширення вірусів**

Поширення вірусів. Їх роль та місце в біосфері. Стійкість вірусів до зовнішніх факторів. Позаклітинна форма існування, Облігатний внутрішньоклітинний паразитизм, тісний зв'язок з обміном речовин клітин, відносна простота структури, сталість хімічного складу, інфекційність, антигенність та імуногенність, здатність до розмноження, репродукція, утворення включень, здатність деяких вірусів кристалізуватися.

### **Генетика вірусів**

Генетика вірусів. Молекулярні основи спадковості та мінливості вірусів. Спадкові ознаки у вірусів. Мутації, рекомбінації та ре активації вірусів. Супресія, природа домінантності. Фізичні та хімічні фактори мутагенезу. Векторні системи. Лізогенія, лізигенна конверсія. Трансформація і трансдукція. Уявлення про генетичні карти вірусів. Критерії визначення штамів вірусів. Основні відкриття у галузі молекулярної генетики, зроблені на моделі вірусів.

### **Класифікація та номенклатура вірусів**

Коротка історія цього питання. Номенклатура та класифікація вірусів в історичному плані та на сучасному рівні розвитку вірусології, її принципи. Класифікація вірусів людини і тварин, класифікація вірусів рослин, класифікація вірусів бактерій. Взаємодія між вірусами і клітиною. Роль нуклеїнових кислот. Взаємодія між вірусами. Генна інженерія. Походження і природа вірусів. Особливості еволюції вірусів.

### **Основні групи вірусів віруси бактерій**

Бактеріофаг. Морфологія. Життєвий цикл.

Стадії взаємодії вірусу з клітиною. Роль вірусних і клітинних рецепторів в адсорбції вірусу. Механізми проникнення вірусу в цитоплазму клітини (ендоцитоз, злиття мембран). Депротейнізація вірусного геному. Експресія та реплікація вірусних нуклеїнових кислот, збірка, дозрівання, вихід вірусів з інфікованих клітин. Інтеграція геному вірусу з клітинним геномом. Дефектні віруси. Персистенція та її роль в підтриманні життєздатності вірусних популяцій.

### **Віруси рослин**

Значення вивчення цього питання. Поділ хвороб рослин на чотири групи. Особливості взаємодії вірусів рослин з рослинною клітиною. Вплив вірусної інфекції на ріст і розсіток рослин. Механізм передачі вірусів рослин в природних умовах та лабораторії, розповсюдження вірусів по рослині. Фактори, що впливають на розповсюдження вірусних хвороб рослин. Вірусні хвороби тютюну, картоплі, цукрового буряку, злакових, овочевих, плодкових і ягідних культур. Засоби боротьби з вірусними інфекціями. Імунітет рослин до вірусних хвороб.

### **Вірусні хвороби людини та тварин**

Короткі історичні відомості про вивчення вірусних захворювань. Екологія вірусів та епідеміологія вірусних інфекцій. Класифікація вірусних інфекцій: за природними осередками, на рівні організму. Шляхи і механізми проникнення вірусів в організм господаря. Повітряно-капельний,

аліментарний, парентеральний, статевий, трансмісивний, контактний, вертикальний шляхи передачі.

Проксівіруси і хвороби. Герпесвіруси і хвороби, що вони викликають. Аденовіруси і хвороби, пікновіруси і хвороби, арбовіруси і хвороби, робдовіруси і хвороби.

### **Віруси і рак, СНІД, ретровіруси**

Віруси і рак. Загальні особливості вірусології пухлин. Властивості трансформованих клітин. Природний і експериментальний онтогенез і трансформація клітин вірусами, що викликають пухлини. Класифікація та властивості ДНК-вмісних онкогенних вірусів. Властивості РНК-вмісних онкогенних вірусів (ретровірусів). Ендогенні та екзогенні ретровіруси, значення рекомбінації для трансформації клітини. Патогенність v-onc+ та v-onc- вірусів. Клітинні трансформуючі гени. Роль генетичного матеріалу онкогенних вірусів в трансформованих клітинах та клітинних факторів в вірус індукованій трансформації. Механізми трансформуючої дії онкогенних вірусів на клітину. Подібні трансформуючих генів пухлинних ДНК-вмісних вірусів, онкогенів ретровірусів та онкогенів ракових клітин. Імунологічний контроль клітинної проліферації.

Вірус імунодефіциту людини (ВІЛ). Сучасний стан пандемії ВІЛ на планеті і в Україні. Походження та різноманіття вірусу імунодефіциту людини. Молекулярна біологія ВІЛ. Особливості взаємодії ВІЛ з чутливими клітинами. Клінічна картина та засоби лікування СНІДу. Засоби профілактики, сучасні вакцини та перспективи їх застосування в майбутньому. Соціальні аспекти СНІДу.

### **Противірусний імунітет. Вакцини**

Основи противірусного імунітету. Неспецифічна резистентність. Роль Імунної системи при вірусних інфекціях. Віруси як антигени. Види імунітету: природний та штучний, активний та пасивний. Механізми вродженого та набутого імунітету.

Неспецифічні фактори захисту, клітинна та гуморальна імунна відповідь. Роль імуноглобулінів різних класів при гуморальній імунній відповіді на вірусну інфекцію. Специфічні клітинні фактори противірусного імунітету. Роль інтерферону в противірусному захисті. Природні кілери. Противірусні антитіла. Цитотоксичні Т-лімфоцити.

Імунопрофілактика та хіміотерапія вірусних інфекцій: вакцини живі, убиті, рекомбінантні. Методи їх отримання.

Вакцини майбутнього: пептидні, синтетичні, ДНК-вакцини, генно-інженерні. Проблеми та перспективи їх використання.

Класифікація і типи вакцинних препаратів.

Противірусні вакцини : Інактивовані вакцини. Живі вакцини. Гетерологічні вакцини. Субдиничні вакцини. Вакцини, отримані із компонентів віріонів або вірусінфікованих клітин після їх руйнування. Вакцини, виготовлені із вірусних білків, експресованих клонованими вірусними генами в прокаріотичних або еукаріотичних системах. Реасортантні вакцини. Рекомбінантні живі вакцини. Рекомбінантні

субодиничні вакцини. Синтетичні вакцини. Вакцини на основі вірусоспецифічних пептидів.

Вакцинопрофілактика. Результати вакцинації.

Методи інактивації вірусів. Найбільш розповсюдженими фізичними методами інактивації вірусів є гама – та ультрафіолетові промені.

Хіміотерапія вірусних хвороб. Хіміотерапевтичні препарати, що придушують здебільшого який–небудь тип вірусоспецифічних ферментативних реакцій.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Андрейчин М.А. Класифікація інфекційних і паразитарних хвороб / М.А. Андрейчин, А.О. Руденко, О.Л. Івахів, М.Д. Чемич. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 143 с.
2. Антипчук А.Ф. Водна мікробіологія / А.Ф. Антипчук, І.Ю. Кіреєва. – К.: 2005.
3. Аникиев В.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / В.В. Аникиев, К.А. Лукомская. – М.: Просвещение, 1983. – 127 с.
4. Борисов Л.Б. Медична мікробіологія, вірусологія, імунологія / Л.Б. Борисов. – М.: Медичне інформгентство, 2005. – 735 с.
5. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології / К.М. Векірчик. – К.: Либідь, 2001. – 311 с.
6. Векірчик К.Н. Мікробіологія. Практикум з мікробіології / К.Н. Векірчик. – К.: Вища школа, 2001. – 287 с.
7. Венгер С.С. Методичні рекомендації до виконання лабораторних занять з дисципліни «Мікробіологія» / С.С. Венгер. – Херсон: ХДУ, 2013. – 25 с.
8. Воробьєв А.А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А.А. Воробьєв, А.С. Быков. – 2003. – 236 с.
9. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология // Под ред. А.А. Воробьєва. – 2–е изд., испр., доп. – М.: Высшая школа, 2003. – 236 с.
10. Ларіна І.В. Патогенні мікроорганізми: навч. посіб. / І.В. Ларіна, В.О. Коваленко, В.В. Євлаш, М.П. Головка. – Х.: 2002. – 85 с.
11. Миколайчук О.І. Лабораторний практикум з мікробіології / О.І. Миколайчук, Ю.Р. Кравців. – Львів: 2005. – 195 с.
12. Мудрецова–Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена / К.А. Мудрецова–Висс, А.А. Кудряшова, В.П. Дедюхина. – М.: Делов. лит–ра, 2001. – 378 с.
13. Поліщук В.П. Посібник з практичних занять до курсу «Загальна вірусологія» / В.П. Поліщук, І.Г. Будзанівська, Т.П. Шевченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 204 с.
14. Шмарак І.О. Основи вірусології / І.О. Шмарак, М.М. Марченко, М.Я. Співак. – Чернівці: Черн. нац. ун–т, 2011. – 318 с.

#### **Додаткова література:**

1. Бабенюк Ю.Д. Мікробіологія / Ю.Д. Бабенюк, А.Ф. Антипчук. – К.: Університет «Україна», 2010. – 307 с.
2. Капрельянц Л.М. Техническая микробиология / Л.М. Капрельянц, А.В. Пилипенко и др. – Одесса, 2006. – 307 с.
3. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности / Л.В. Мармузова. – М.: ИРПО изд. центр «Академия», 2002. – 452 с.



## Навчальна програма з курсу «Основи наукових досліджень»

Укладач: професор, доктор біологічних наук **М.Ф. Бойко**

**Мета курсу.** Метою навчального курсу «Основи наукових досліджень» є формування у студентів комплексу наукових знань з методики проведення наукових досліджень, аналізу й синтезу отриманих результатів, оформлення наукової праці і представлення наукових результатів в публікаціях та в доповідях. Методологічним стрижнем теоретичного курсу «Основ наукових досліджень» є системно–структурний аналіз.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** сприяти формуванню цілісної уяви про науку, як систему знань і знаряддя пізнання; сформувати поняття про сутність загальнонаукових і конкретно–наукових методів і принципів дослідження в біології, про загальні риси і завдання сучасної біології; сформувати уявлення про планування і організацію наукових експериментів, правила ведення протоколу експериментів; надати відомості і сформувати поняття про збір матеріалів, в тому числі, під час польових досліджень, камеральної обробки зібраних матеріалів і їх представлення в науковому звіті та публікаціях; надати відомості про правила роботи з науковою літературою, оформлення курсових і випускної бакалаврської роботи.

На основі застосування методів і прийомів наукових досліджень сформувати науковий світогляд та знання основних принципів наукової методології, сучасної класифікації наук.

**Практичні:** сприяти оволодінню методами наукового пізнання;

сприяти оволодінню методами проведення наукових досліджень живих організмів і місць їх проживання та взаємодії організмів і середовища; сприяти формуванню вмінь і навичок збору матеріалу для наукового дослідження та його опрацювання, збору та узагальненню наукової інформації, згрупуванню дослідних даних та його представленню, оформляти і захищати результати наукової роботи.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.
- Діяти на основі етичних міркувань (мотивів) при проведенні наукових досліджень.
- Діяти на основі сучасних соціологічних принципів.
- Застосовувати набуті знання основ наукових досліджень в практичних ситуаціях.
- Ставити науковий експеримент згідно з прийнятими у сучасній біологічній науці правилами.
- Інтерпретувати результати експериментальних досліджень.

- Пояснювати методичні прийоми, що використовуються при вивченні рослинного, тваринного світу та людини.
- Дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні польових та експериментальних досліджень.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Вчитися все життя і оволодівати сучасними знаннями.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання сутності предмету основ наукових досліджень, його мету і завдання.
- Розуміння основних понять курсу основ наукових досліджень.
- Знання особливостей системного підходу в біології.
- Знання основних етапів розвитку науки та класифікації наук.
- Знання та розуміння місця біологічної науки в сучасній системі наук.
- Розуміння творчості як наукової основи освоєння дійсності.
- Розуміння закономірностей і тенденцій розвитку науки в сучасних умовах.
- Знання методи вивчення структури і функцій об'єктів.
- Розуміння використання рівнів організації живої природи у науковому дослідженні біологічних явищ.
- Формування понять про досягнення біологічних наук та їх значення у житті людини.
- Формування вмінь використовувати знання основ наукових досліджень на практиці.
- Вміння використовувати правила кількісної обробки, систематизації, роботи з науковою літературою та сайтами Інтернету, оформляти результати досліджень та проводити статистичну перевірку достовірності експерименту.
- Знання основних вимог до написання і оформлення курсових та випускної робіт.
- Знання вимог до доповіді та правил її викладення на захисті курсової та випускної роботи.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Курс «Основи наукових досліджень» вимагає певного рівня знань таких навчальних курсів та практикумів, як ботаніка (анатомія і морфологія рослин), мікологія, зоологія, гістологія з основами ембріології, біофізика, хімія неорганічна, навчально–польова практика з ботаніки та навчально–польова практика з зоології.

**Зміст навчальної програми**

Вступ. Загальна характеристика науки. Визначення науки. Основні етапи розвитку науки. Класифікація наук.

Методологія і методи наукового пізнання. Творчість як основа освоєння дійсності. Особливості наукової творчості.

Закономірності і тенденції розвитку науки в сучасних умовах. Системний підхід у науковому пізнанні. Поняття про систему. Класифікація систем. Особливості системного підходу в біології.

Завдання біології. Методи вивчення структури і функцій об'єктів. Рівні організації живої природи та їх використання у науковому дослідженні біологічних явищ.

Загальнобіологічні методи і принципи вивчення живих організмів. Структура і завдання біологічної науки. Загальні і спеціальні функції живих організмів.

Сучасний стан і завдання наукових досліджень в галузі біологічних наук. Досягнення біологічних наук та їх значення у житті людини.

Особливості планування і організації наукових досліджень, проблеми та перспективи біологічних досліджень. Завдання наукових досліджень в галузі біології. Засоби, методи і правила проведення досліджень.

Правила кількісної обробки, систематизації, роботи з науковою літературою та сайтами Інтернету, оформлення результатів досліджень. Статистична перевірка достовірності експерименту.

Зведення даних у таблицю. Графічне зображення результатів дослідження. Побудова діаграм, схем, креслень. Використання формул.

Правила оформлення наукової публікації (стаття, тези доповіді): текст, бібліографічні питання, підбір літератури, реферування, географічні назви, дати і числа, одиниці вимірювання, фізичні символи, формули, фотографії, підписи.

Основні вимоги до написання і оформлення курсових та випускної робіт. Структура курсової і випускної роботи. Вступ. Огляд літератури (історія питання), об'єкт, матеріали та методика проведення досліджень, результати досліджень та їх обговорення, висновки. Література. Додатки.

Оформлення курсової і випускної роботи: титульний лист (відомості про автора, наукового керівника, місце виконання роботи, рецензентів). Анотація роботи. Відгуки та рецензії. Відомості про публікацію матеріалів роботи в науковій пресі, про апробацію матеріалів роботи на наукових конференціях, про висвітлення результатів роботи в ЗМІ, про впровадження результатів роботи в практику, наукову новизну та практичну значимість роботи.

Зміст, рубрикація, таблиці, рисунки, формули, література, правила цитування літературних джерел в тексті роботи, виправлення помилок. Реферат роботи.

Ілюстративний матеріал в роботі.

Підготовка доповіді за матеріалами роботи до захисту. Вимоги до доповіді та правила її викладення на захисті курсової та випускної роботи.

Попередній захист випускної роботи на засіданні кафедри, на студентській науковій конференції, на інших конференціях).

Вимоги до відповідей на запитання, що виникли у присутніх на захисті. Використання ілюстрацій під час захисту роботи.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень: Навч. пос. для студ. ВНЗ / В.І. Романчиков. – К.: ЦУЛ, 2007. – 254 с.

2. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Навч. пос. / А.С. Філіпченко. – К.: Академвидав, 2005. – 208 с.
3. Шейко В.М. Організація та методика науково–дослідницької діяльності: Підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарченко. – К.: Знання, 2006. – 307 с.

**Додаткова література:**

1. Бойко М.Ф. Основи наукових досліджень. Біологія / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2001. – 12 с.
2. Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник / М.Ф. Бойко, С.Г. Чорний. – Херсон: Terra, 2001. – 155 с.
3. Горбатенко І.Ю. Основи наукових досліджень. Підручник / І.Ю. Горбатенко, Г.О. Івашина. – К.: Вища школа, 2001. – 92 с.
4. Дипломні роботи з дисциплін природознавства. Методичний посібник для студентів. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2003. – 52 с.
5. Ємельянов І.Г. Методичні рекомендації щодо підготовки, написання та оформлення курсових і дипломних робіт: для студентів біологічного факультету / І.Г. Ємельянов та ін. – К.: МСУ, 2001. – 114 с.
6. Сидякин В.Г. Основы научных исследований. Биология / В.Г. Сидякин, Д.И. Сотников, А.М. Сташков. – К.: Вища школа, 1987. – 197 с.

## Навчальна програма з курсу «Педагогіка»

Укладач: доцент, кандидат педагогічних наук *І.І. Карташова*

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка (дидактика навчання природничих дисциплін)» є зміст шкільної біологічної освіти, форми й методи його засвоєння, закономірності й принципи організації процесу навчання, діагностика навчальних досягнень учнів тощо.

**Мета курсу.** Метою викладання навчальної дисципліни «Педагогіка (дидактика навчання біології)» є формування розуміння основних понять, закономірностей і принципів дидактики як базових для набуття студентами методичних знань і вмінь у галузі навчання біології у загальноосвітніх навчальних закладах.

### **Завдання курсу:**

Основними завданнями вивчення дисципліни «Педагогіка (дидактика навчання біології)» є:

- ознайомлення студентів з теоретичними основами навчання й виховання;
- формування цілісного уявлення про особистісні особливості людини як фактору успішності оволодіння й здійснення нею навчальної діяльності;
- формування методичних вмінь здійснення процесу навчання;
- розвиток вмінь навчатися, культури розумової праці;
- розвиток вмінь самоосвітньої діяльності;
- формування вмінь ефективно приймати рішення з опорою на педагогічні знання.

Визначені завдання формуються на декількох рівнях, а саме: особистісному, предметному і метапредметному і знаходять свій вираз у відповідних результатах навчання.

Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Педагогіка (дидактика навчання біології)».

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових біологічних знань у площину шкільного навчального предмета біології.
- Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання біології для планування та організації навчально-виховного процесу при вивченні біології.
- Здатність до проектування власної діяльності при навчанні біології учнів загальноосвітніх навчальних закладів.
- Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання біології, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики класу.
- Здатність застосовувати набуті знання з предметної (біологічної) області, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів загальних

і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків з хімією, фізикою, географією відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі.

- Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з біології.
- Здатність формувати в учнів основи цілісної природничо–наукової картини світу через міжпредметні зв'язки з фізикою, біологією, географією, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».
- Здатність вивчати психологічні особливості засвоєння учнями навчальної біологічної інформації з метою діагностики, прогнозу ефективності та корекції навчально–виховного процесу.
- Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення високої якості навчально–виховного процесу з біології.
- Сформованість вмінь адекватно використовувати мовленнєві засоби для дискусії й аргументації своєї позиції, порівнювати різні точки зору, аргументувати свою точку зору.
- Сформованість медіаосвітніх вмінь: вміння працювати з різними джерелами інформації, аналізувати й оцінювати інформацію, критично сприймати інформацію, виділяти головне в інформаційному повідомленні, перетворювати інформацію тощо.

**Очікувані результати навчання:**

Знає:

- основні категорії дидактики;
- основні принципи і закономірності дидактики;
- цілі і завдання навчання;
- зміст навчання, принципи відбору і рівні;
- методи навчання, їх класифікація;
- традиційні та інноваційні методи навчання;
- організаційні форми навчання, типи уроків, їх структуру;
- етапи підготовки вчителя до уроку;
- рівні засвоєння навчального матеріалу учнями та організацію самостійної роботи учнів за цими рівнями;
- діагностику навчальних досягнень учнів;
- особливості виховання учнів у процесі навчання;
- психолого–педагогічні аспекти навчання і виховання учнів загальноосвітніх навчальних закладів;
- теоретичні основи процесів навчання, виховання і розвитку особистості учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Уміє застосовувати отримані педагогічні знання у навчальній і професійній діяльності.

Використовує психолого–педагогічні знання у роботі і спілкуванні з учнями.

Здійснює педагогічний вплив на міжособистісні відносини у дитячому колективі.

Педагогічно обґрунтовує методи і прийоми активізації пізнавальної діяльності школярів.

Використовує педагогічні знання у цілях самоаналізу, самоконтролю і самовдосконалення.

Володіє прийомами аналізу і розробки програм навчання і виховання школярів.

Здатний до організаційної роботи у позашкільних закладах учнівської молоді (еколого–натуралістичних та туристично–краєзнавчих центрах), літніх дитячих оздоровчих таборих.

Уміє самостійно добирати та застосовувати інноваційні технології навчання.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна є складовою частиною професійної підготовки фахівців ступеня вищої освіти «бакалавр» і пов'язана з історією, філософією, віковою психологією, дисциплінами біологічного циклу, педагогічними дисциплінами – загальними основами педагогіки, історією педагогіки, теорією виховання, школознавством, педагогічною майстерністю, сучасними педагогічними технологіями, методикою навчання біології, а також є основою для проходження майбутніми вчителями біології виробничої (педагогічної) практики.

#### **Зміст навчальної програми**

### **ОСНОВНІ КАТЕГОРІЇ ДИДАКТИКИ**

#### **Дидактика – теорія і практика навчання**

Предмет і завдання дидактики.

Предмет і функції дидактики, становлення дидактики як науки. Зв'язок дидактики з іншими науками. Завдання сучасної дидактики навчання. Види і методи дидактичних досліджень.

Дидактичні концепції і принципи навчання. Основні принципи сучасної педагогіки: розвиваючого і виховного характеру навчання; науковості; систематичності і системності; доступності; наочності; свідомості й активності; дієвості і міцності; зв'язку теорії з практикою.

#### **Освіта як соціокультурний феномен і загальнолюдська цінність**

Генезис освіти як соціального явища. Зміст освіти і джерела його формування. Навчання як засіб освіти й управління навчально–пізнавальною діяльністю учнів. Освіта як процес і результат педагогічної діяльності.

Мотивація та її формування в учнів: зміст мотивації учіння, психолого–педагогічні механізми і педагогічні умови формування пізнавальних мотивів учнів.

Соціальна цінність і особистісна значущість освіти. Мета, зміст і структура безперервної освіти. Єдність освіти і самоосвіти. Самоосвіта як процес самовдосконалення.

Освітня система в Україні і тенденції її розвитку у різних країнах.

## **ОСВІТА ЯК ПРОЦЕС НАВЧАННЯ**

### **Сутність освіти як педагогічної категорії**

Види і цілі навчання. Освітня, виховна і розвиваюча функції навчання.

### **Зміст освіти**

Поняття про зміст освіти. Педагогічні основи формування змісту освіти. Реформування змісту освіти. Державні стандарти, навчальні плани і програми. Підручники, навчальні посібники.

### **Процес навчання як система**

Сутність процесу навчання. Принципи і правила навчання. Етапи навчального процесу. Організація диференційованого навчання. Контроль та оцінка результатів навчання.

Взаємозв'язок навчання і розвитку учнів

Рушійні сили розвитку дитини. Сутність розвивального навчання. Мотивація учіння школярів. Гуманізація навчального спілкування. Організація навчального співробітництва. Емоційність процесу навчання. Формування у школярів уміння вчитися.

### **Методи навчання**

Сутність і функції методів навчання. Функціональна спрямованість методів навчання.

Класифікація методів навчання. Методи усного викладу навчального матеріалу. Наочні методи навчання. Практичні методи навчання. Дидактичні ігри. Самостійна робота учнів як метод навчання. Формування в учнів досвіду пошукової діяльності. Вибір і поєднання методів навчання. Педагогічні технології. Підготовка навчального обладнання.

### **Форми, засоби навчання, їх застосування на практиці**

Форми навчання, їх класифікаційні основи. Системи навчання. Характеристика класно–урочної системи навчання. Визначення цілей уроків. Добір змісту й методичного забезпечення уроку. Багатоваріантність структури уроків. Дидактичні особливості сучасних форм уроків.

Дидактичні особливості інтегрованих уроків. Особливості підготовки та проведення відкритого уроку. Методика проведення екскурсій. Види домашніх завдань і способи їх перевірки.

Характеристика лекційно–семінарської системи навчання. Структура й особливості проведення уроку–лекції, уроку–семінару, уроку–практикуму, уроку–заліку.

Особливості уроку в інноваційних технологіях навчання. Специфіка побудови особистісно зорієнтованого уроку і компетентісно зорієнтованого уроку.

Форми організації навчально–пізнавальної діяльності учнів: індивідуальна, групова, фронтальна: недоліки, переваги. Керівництво навчально–пізнавальною діяльністю школярів. Стили педагогічного спілкування.

Засоби навчання, їх класифікація. Взаємозв'язок засобів навчання з принципами навчання та методами навчання. Доцільні засоби навчання у викладанні шкільного курсу біології.



### **Діагностика навчальних досягнень учнів**

Діагностика як складова процесу навчання. Складові діагностики: контроль, перевірка, аналіз даних, корекція.

Контроль (перевірка, оцінка і облік) навчальних досягнень учнів — складові діагностування процесу навчання біології. Функції контролю: контролююча, освітня, діагностична, стимулююча, прогностична, управлінська, розвивальна, виховна. Види контролю: за місцем застосування у навчальному процесі (попередній, поточний, періодичний, тематичний, підсумковий); за формами організації (фронтальний, груповий, індивідуальний); самоконтроль. Екзамен як завершальний вид контролю учнів з біології.

Педагогічні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів з біології. Види оцінювання навчальних досягнень учнів: попереднє, поточне, тематичне, підсумкове. Рівні навчальних досягнень учнів з біології, їх характеристика. Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до її організації та проведення. Державна підсумкова атестація школярів з біології. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з біології.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Барбашова І.А. Дидактика. Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / І.А. Барбашова. – Донецьк: ЛАНДОН, 2011. – 228 с.
2. Бондар В. І. Дидактика : підруч. для студ. вищ. пед. навч. закладів / В.І. Бондар. – К.: Либідь, 2005. – 264 с.
3. Бордовская Н. В. Педагогика. Учебное пособие / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб: Питер, 2015. – 304 с.
4. Волкова Н.П. Педагогіка: навч. посібник для ВНЗ / Н.П. Волкова. – 4-е вид. – К.: Академвидав, 2012. – 616с.
5. Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2001. – 128 с.
6. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів./ І.М. Дичківська – К.: Академвидав, 2004. – 334 с.
7. Зайченко І.В. Педагогіка: навчальний посібник ВНЗ / І.В. Зайченко. – 2-е вид. – К.: Освіта, 2008. – 528 с.
8. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка :навч. пос. для студ. ВНЗ / Н.Є. Мойсеюк. – 5-е вид. – К.: 2007. – 656 с.
9. Малафіїк І.В. Дидактика: навч. посібник для студ. ВНЗ / І.В. Малафіїк. – К.: Кондор, 2005. – 398 с.
10. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології: навч. посібник / А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак. – К.: Просвіта, 2000. – 368 с.
11. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О.М. Пехота, А.З. Кіхтенко, О.М. Любарська та ін.; за заг. ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К.Ю., 2001. – 256 с.
12. Пальчевський С.С. Педагогіка: навч. пос. для студ. ВНЗ / С.С. Пальчевський. – 2-е вид. – К.: Каравела, 2008. – 496 с.
13. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. пос. для студ. ВНЗ / М.М. Фіцула. – 3-е вид. – Тернопіль: Навч.книга-Богдан, 2010. – 232 с.

14. Ягупов В.В. Педагогіка. Навч. посібник / В.В. Ягупов. – К.: Либідь, 2003. – 559 с.

**Додаткова література:**

1. Айсмонтас Б.Б. Теория обучения. Схемы и тесты / Б.Б. Айсмонтас. – М.: Владос–Пресс, 2002. – 176 с.
2. Вихрущ В.О. Дидактична думка в Україні (друга половина XIX – поч. XX ст.): проблеми розвитку теорії. / В.О. Вихрущ. – Тернопіль, 2000. – 433 с.
3. Голуб Б.А. Основы общей дидактики. Учебное пособие для студентов педвузов / Б.А. Голуб. – М.: Гуманитарный изд.центр ВЛАДОС, 1999. – 96 с.
4. Дроб'язко П. Українська національна школа: витоки і сучасність / П. Дроб'язко. – К., 1997. – 181 с.
5. Дяченко В.К. Новая дидактика / В.К. Дяченко. – М.: Народное образование, 2001. – 496 с.
6. Загвязинский В.И. Теория обучения. Современная интерпретация. Учебное пособие для студ. высших пед. учебн. заведений / В.И. Загвязинский. – М.: Академия, 2007. – 192 с.
7. Зицер Д. Практическая педагогика. Азбука / Д. Зицер, Н. Зицер. – К.: ИП Стрельбицкий, 2014. – 178 с.
8. Леднев В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. – 2-е изд., перераб. / В.С. Леднев. – М.: Высшая школа, 1991. – 224 с.
9. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика. Учебное пособие для студентов вузов / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. – М.: Изд.центр «Академия», 2007. – 352 с.
10. Панина Т.С. Современные способы активизации обучения. уч. пособие / Т.С. Панина, Л.Н. Вавилова. – М.: Академия, 2008. – 176 с.
11. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
12. Ситаров В.А. Дидактика: пособие для практических занятий: учеб.пос.для вузов./ за ред. В.А. Слостенин. – М.: Академия, 2008. – 352 с.
13. Хуторский А.В. Современная дидактика / А.В. Хуторской. – 2-е вид. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.

**Електронні ресурси:**

1. Сайт Міністерства освіти і науки України [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>. – Назва з екрана.
2. Сайт Асоціації вчителів біології України [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.biology.civicua.org/>. – Назва з екрана.
3. Методичний портал [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://metodportal.net/node>. – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Ботаніка» (частина 1)

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **Н.Р. Павлова**,  
викладач **Г.О. Наумович**

Курс «Ботаніка (анатомія і морфологія рослин)» формує у студентів комплекс наукових знань з сучасної фітоцитології, фітогістології і органографії.

Ботаніка закладає основи знань про різноманітність будови клітин вищих рослин, рослинних тканин, поняття про основні органи рослин та особливості їх анатомічної і морфологічної будови та закономірності еволюційного розвитку біологічних систем. Курс ботаніки для студентів першого року навчання (анатомії та морфології рослин) базовий для таких предметів як систематика, філогенія і фізіологія рослин. Порівняльно анатомічний підхід необхідний при вивченні питань еволюції органічного світу.

### **Мета курсу:**

Формування у студентів фундаментальних наукових знань про будову рослинних організмів (клітин, тканин і вегетативних та генеративних органів), екологічні групи рослин та закономірності їх будови, відтворення і розмноження та життєві цикли рослин.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** викласти теоретичні основи знань з головних розділів курсу, таких як фітоцитологія, фітогістологія, органографія та індивідуальний розвиток судинних рослин. Сформувати систему знань щодо основних закономірностей структурної організації тіла вищих рослин. Сприяти оволодінню методами наукового пізнання, наукових досліджень в анатомії та морфології рослин.

**Практичні:** виробити у студентів навички розпізнавати основні анатоомо–морфологічні структури судинних рослин, вміти аналізувати і порівнювати особливості анатомічної будови тканин і органів вищих рослин в залежності від умов існування. Вміти самостійно виготовляти анатомічні зрізи, оволодіти методикою виготовлення постійних мікропрепаратів, проводити кольорові реакції, робити морфологічний опис рослин.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Ботаніка».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність досліджувати базові властивості, притаманні типовим рослинним клітинам.
- Здатність проводити лабораторні дослідження з рослинними об'єктами.
- Здатність досліджувати показники життєдіяльності рослин, що є характеристиками процесів росту і розвитку.
- Здатність інтерпретувати отримані результати та робити на їх основі вірні висновки.

- Засвоїти основні принципи виготовлення постійних мікропрепаратів, використовуючи об'єкти місцевої флори.
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.
- Вміння закріпити на практиці отримані теоретичні знання з різних розділів анатомії та морфології рослин.

### **Очікувані результати навчання**

- Розуміння відмінних особливостей будови рослинної клітини.
- Знання хімічного складу і особливості будови клітинної оболонки.
- Знання типів пластид, їх онтогенезу і закономірностей взаємоперетворення.
- Знання форм запасання поживних речовин та органічних включень.
- Формування знання основ класифікації рослинних тканин.
- Формування вміння класифікувати меристем та вказувати на їх локалізацію в тілі рослини.
- Знання покривних трослинних тканин, їх складу та функцій.
- Знання основних рослинних тканин.
- Знання видільних рослинних тканин зовнішньої і внутрішньої секреції.
- Розуміння відмінностей будови механічних тканин та їх локалізації в тілі рослини.
- Знання провідних рослинних тканин (ксилема, флоема).
- Розуміння відмінностей в первинній та вторинній анатомічній будові кореня.
- Знання морфології кореня.
- Знання анатомічної і морфологічної будови стебла та основних положень стелярної теорії.
- Знання морфології стебла та типи пагонових систем.
- Розуміння відмінностей будови метаморфозів пагону та кореня.
- Знання морфології і анатомії типових листків.
- Знання будови і функцій фертильних і стерильних частин квітки.
- Розуміння відмінності анатомічної будови окремих типів насіння одно– і дводольних рослин.
- Знання основних морфологічних типів насіння.
- Знання типів плодів.
- Формування вмінь планування навчальної роботи з мікроскопом та рослинними об'єктами на заняттях.
- Формування вмінь проводити порівняльний аналіз особливостей складної будови рослинних об'єктів вивчення.
- Формування вміння виготовляти тимчасові і постійні мікропрепарати.
- Вміння здійснювати кольорові реакції на хімічний склад клітинних оболонок та запасні поживні речовини.
- Вміння здійснювати порівняльний аналіз особливостей морфологічної і анатомічної будови вегетативних і генеративних органів рослин різних екологічних груп.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Ботаніка представляє собою курс, що вимагає базових знань з екології рослин, цитології, гістології та онтогенезу рослин, органографії рослин.

### **Зміст навчальної програми**

#### **ФІТОЦИТОЛОГІЯ**

Історія вивчення клітинної будови вищих рослин. Відмінність евкаріотичної рослинної клітини від клітини тварин, грибів і прокариотів. Різноманітність клітин. Будова типової рослинної клітини. Фази розвитку клітини.

Цитоплазма, її склад, властивості, мікро– та ультраструктура. Мембранна організація протопласта. Органели, що обмежені однією мембраною. Ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, мікротільця, їх будова і функції. Вакуолі, будова і функції. Тонoplast. Клітинний сік. Органели, обмежені двома мембранами. Будова і функції. Пластиди. Типи пластид: хлоропласти, хромопласти, лейкопласти. Онтогенез і взаємоперетворення, походження пластид. Мітохондрії, структура і функції. Запасні речовини і органічні включення, їх форми. Кристали твердих відкладень.

Ядро. Будова, хімічний склад, структура, функції. Гаплоїдне і диплоїдне ядро. Мітоз, мейоз, ендомітоз і поліплоїдія.

Клітинна оболонка. Хімічний склад, будова. Молекулярна організація. Апопласт. Симпласт. Плазмодесми, первинні порові поля, пори. Первинна і вторинна оболонки. Міжклітинні проростки, їх типи.

#### **ФІТОГІСТОЛОГІЯ**

Об'єкти і задачі фітогістології. Порівняння тканин насінних рослин з примітивними тканинами водоростей та плектенхімою грибів. Класифікації тканин.

Твірні тканини (меристеми). Типізація меристем за походженням та місцезнаходженням в тілі рослини. Поняття про гістогени: протодерма, прокамбій, основна меристема. Камбій. Первинні і вторинні тканини. Ультраструктура типової клітини меристеми.

Первинні покривні тканини. Епідерма. Кутикула та восковий наліт. Продихи, будова, механізм роботи. Трихоми. Емергенці.

Перидерма, як вторинна покривна тканина. Будова, утворення, значення. Сочевички.

Кірка (ритидом) як вторинний покривний комплекс, утворення, значення.

Всисні тканини. Ризодерма (епіблема), її характеристика. Трихобласти і атрихобласти. Кореневі волоски, будова і функції. Веламен. Гаусторії. Екзодерма і ендодерма – тканини, що регулюють проходження речовин.

Асиміляційні тканини. Будова, функції.

Запасаючі тканини, їх характеристика. Аеренхіма, її біологічне значення.

Видільні тканини. Зовнішні видільні тканини – нектарники, залозисті трихоми, жалкі волоски, гідатоци, травні залози. Внутрішні видільні тканини – ефірнолійні клітини, смоляні канали, молочні ходи тощо.

Механічні тканини. Загальна характеристика. Коленхіма, її види. Склеренхіма. Склереїди і волокна.

Провідні тканини як комплексні. Ксилема. Трахеїди і судини, їх еволюція. Деревна паренхіма і волокна лібриформу. Прото – і метаксилема. Флоема. Ситовидні трубки і ситовидні клітини. Паренхіма і волокна флоеми. Ситовидні поля і ситовидні пластинки. Прото – і метафлоема, вторинна флоема (луб). Пучковий та без пучковий тип розміщення провідних тканин. Фібро-васкулярна система в організмі рослин.

### **ОРГАНОГРАФІЯ. Вегетативні органи: корінь і коренева система**

Визначення кореня. Функції. Утворення в онтогенезі. Зональність будови, її вікова динаміка. Первинна анатомічна будова. Варіанти будови стели. Функції перициклу. Виникнення камбію. Утворення вторинної анатомічної будови. Особливості будови багаторічних коренів. Морфологічні типи коренів: головні, бічні, додаткові (адвентивні). Галуження коренів. Типи кореневих систем. Методи вивчення кореневих систем. Диференціація і спеціалізація коренів: ростові, всисні, ефемерні, втягуючі корені. Видозміни коренів – коренеплоди, кореневі бульби, корені-підпорки, ходульні, дихальні, повітряні корені. Зміни коренів при симбіозі та паразитизмі: мікоріза, бульбочки.

### **Пагін і система пагонів**

Загальна характеристика пагона. Метамерність. Апекс пагона. Брунька. Закладання листків і бічних пагонів. Пластохрон. Розгортання пагона з бруньки. Класифікація бруньок. Роль бруньок в розвитку рослини.

Стебло – осьовий орган пагона. Функції стебла. Первинна анатомічна будова міжвузль стебла дводольних та однодольних рослин. Зв'язок провідних тканин стебла і листків. Листкові сліди. Структура стели. Типи стел. Сучасні положення стелярної теорії. Первинне потовщення стебла та ріст посилення. Робота камбію. Вторинна будова стебла. Будова деревини. Річні шари. Особливості деревини різних деревних порід. Примітивні і просунуті ознаки в структурі деревини. Будова кори деревних рослин. Наростання і відмирання. Утворення кірки.

Листок, його утворення в онтогенезі. Листкові серії і формації листків. Морфологічна будова листка (трофофіла). Прості та складні листки. Листкорозміщення, його основні типи та закономірності. Діаграми і формули листкорозміщення. Листкова мозаїка. Анатомічна будова листкової пластинки. Гетерофілія і анізофілія. Листопад, його механізми, значення.

Поняття про пагонові системи. Різноманіття пагонів. Річні та монокарпічні пагони як одиниці пагонових систем. Галуження пагонів, його інтенсивність. Різноманіття пагонових систем. Акротонія, мезотонія, базитонія. Кущіння. Дихотомія, моноподіальні і симподіальні системи пагонів. Формування стовбура і крони дерев, формування кущів. Утворення систем пагонів у багаторічних трав. Спеціалізація і метаморфоз пагонів. Підземні пагони. Каудекс. Наземні видозмінені і спеціалізовані пагони і їх

частини, функції і біологічне значення. Природне вегетативне розмноження. Процеси метаморфозу в онтогенезі і філогенезі рослин.

Поняття про пагонові системи. Типи пагонів: ортотропні, плагіотропні, гетеротропні, виткі; видовжені, розеткові, напіврозеткові; річні та елементарні; монокарпічні: моно-, ди-, поліциклічні.

Аналіз пагонових систем за типом галуження та наростання, за інтенсивністю галуження. Рослини—«подушки». Акротонія, мезотонія, базитонія, галуження. Суцвіття, як спеціалізована частина системи пагонів. Динаміка утворення в онтогенезі пагонових систем. Деревинних та трав'янистих рослин.

Метаморфози пагона та пагонових систем як прояви адаптивних властивостей. Формування стовбура та крони дерев. Каудекс. Кореневища, бульби цибулини, бульбоцибулини, столони. Метаморфози ксерофітів: колючки, філокладії, кладодії, філодії.

Життєві форми та екологічні групи рослин. Історичний розвиток уявлення про різноманіття габітусу рослин. Габітус як матриця адаптації рослини. Принципи класифікації життєвих форм. Система життєвих форм за К. Раункієром. еколого–морфологічна класифікація: деревні, напівдеревні і трав'янисті рослини.

Принципи виділення екологічних груп. Екологічні групи насінних рослин щодо вологи, освітлення та хімічного складу ґрунту.

### **Репродуктивні органи рослин**

Нестатеві та статеві репродуктивні органи.

Будова спорангіїв. Мета– та мейоспори. Мікро– та мегаспорангії; мікро– та мегаспорофіли; стробіли. Гаметангії: антеридії, оогонії, архегонії.

Гамети: яйцеклітина, сперматозоїд, спермій.

Ізогамія, гетерогамія, оогамія. Партеногенез.

Насінне розмноження як еволюційних репродуктивний надрівень. Квітка, плід, насінина – органи насінного розмноження. Теорії походження квітки. Будова квітки: вісьові та бічні органи, стерильна та фертильна частини. Циклічні, спіральні, геміциклічні квітки. Типи квіток за симетрією. Варіанти будови оцвіттини.

Андроцей. Будова і походження тичинки. Мікроспорогенез, утворення пилку. Палінологія. Гінецей. Плодолистки (карпели), їх походження. Маточка. Типи гінецеїв. Плацентація. Будова насінного зачатку. Мегаспорогенез. Утворення зародкового мішка.

Біологічне значення суцвіть. Типи суцвіть. Поняття про елементарні, загальні та об'єднані суцвіття.

### **Насінина, зародок і проросток**

Утворення та будова насінини квіткових рослин. Насінна шкірка. Будова зародка. Двосім'ядольні і односім'ядольні зародки. Ендосперм, перисперм. Запасні речовини насінини. Морфологічні типи насіння. Спокій насіння. Умови проростання. Типи проростання та типи проростків. Утворення перших в онтогенезі вегетативних органів та їх систем.

## **Плід**

Анатомічна характеристика плоду. Анатомо–гістологічні зміни плоду в онтогенезі. Анатомічні особливості запасних тканин плоду. Формування віддільних шарів у основ плодоніжок. Анатомічні особливості механізмів розкриття плодів.

## **ВІДТВОРЕННЯ І РОЗМНОЖЕННЯ У ЖИТТЄВИХ ЦИКЛАХ РОСЛИН**

Життєвий цикл, цикл розвитку, цикл відтворення. Статевий процес та мейоз в циклі відтворення. Гаплобійонт, диплобійонт. Поняття про чергування поколінь. Спорофіт, гаметофіт. Рослини з ізоморфною та гетероморфною зміною поколінь.

Диморфізм за типом розмноження: слань, талом, пагонові життєві форми.

Диморфізм гаметофіту різноспорових рослин. Тенденція захисту жіночого гаметофіту.

Особливості диморфізму голонасінних рослин. Будова шишок. Сингамія. Гаплоїдний ендосперм. Перевага насінного розмноження над споровим.

Морфологічна характеристика спорофітів та гаметофітів. Покритонасінних рослин. Регенеративні здатності спорофіту. Штучне та природне вегетативне розмноження. Партикуляція. Клон. Кореневі паростки, відсадки, живці, щеплення, окулірування. Життєві форми спорофітів за здібностями до вегетативного розмноження.

Запилення, запліднення та утворення гаметофітів квіткової рослини. Самозапилення. Перехресне запилення, його типи. Однодомні та дводомні рослини. Пристосування до перехресного запилення. Захист від самозапилення. Пристосування до самозапилення. Клейстогамія.

Типи зародкового мішка, жіночого гаметофіту. Подвійне запліднення. Формування насіння. Апоміксис.

Перетворення квітки у плід. Оплідень. Гетерокарпія і гетероспермія, їх значення. Плоди та насіння як діаспори. Консортивне значення плодів.

Онтогенез квіткової рослини. Монокарпіки і полікарпіки. Вікова періодизація онтогенезу. Визначні морфологічні ознаки вікових станів. Віковий поліморфізм.

## **Список рекомендованої літератури**

### **Основна література:**

1. Фармацевтична ботаніка: національний підруч. / А.Г. Сербін, Л.М. Сіра, Т.О. Слободянюк; за ред. Л.М. Сірої. – Вінниця: Нова книга, 2015. – 420 с.
2. Фармацевтична ботаніка: підруч. / А.Г. Сербін, Л.М. Сіра, Т.О. Слободянюк; за ред. Л.М. Сірої. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 420 с.
3. Серебрякова Т.И. Ботаніка с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – М.: ИКУ «Академкнига», 2006. – 543 с.
4. Мельниченко Н.В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин / Н.В. Мельниченко. – К: Фітосоціоцентр, 2001. – 160 с.



5. Стеблянок М.І. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин / М.І. Стеблянок, Д.К. Гончарова, Н.Г. Закоренко. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
6. Войтюк Ю.О. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Ю.О. Войтюк та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
7. Ботаника: Клеточная биология. Анатомия. Морфология / П. Зитте, С.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кёрнер. – Москва: ИЦ «Академия», 2007. – 368 с.
8. Орлова Л.Д. Методичні розробки до лабораторних занять з нормативного курсу «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин» / Л.Д. Орлова, Л.М. Гомля. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 96 с.
9. Стеблянок Ботаніка / Стеблянок та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.
10. Проценко Д.П. Анатомія рослин / Д.П. Проценко, О.Б. Байрон. – К.: Вища школа, 1981. – 312 с.
11. Рейвн Современная ботаника / Рейвн и др. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 348 с.
12. Эсау П. Анатомия семенных растений / П. Эсау. – М.: Мир, 1980. – Т. 1, 2. – 564 с.

**Додаткова література:**

1. Бярна М.М. Словник. Ботаніка: терміни, поняття, персоналії / М.М. Бярна. – К.: Наукова думка, 1997. – 455 с.
2. Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии растений / Н.С. Воронин. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
3. Грин Н., Стаут У. Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. – 368 с.
4. Киселева Н.С., Шелухин Н.В. Атлас анатомии растений / Н.С. Киселева, Н.В. Шелухин. – М.: Высшая школа, 1979. – 288 с.
5. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. – М., 1952. – 378 с.
6. Синнот С. Морфогенез растений / С. Синнот. – М., 1963. – 275 с.

## Навчальна програма з курсу «Ботаніка» (Частина 2)

Укладач: професор, доктор біологічних наук *І.І. Мойсієнко*,  
викладач *С.В. Скребовська*

---

**Мета курсу.** Формування професійних компетенцій студентів – майбутніх викладачів вищої школи на основі набутих методологічних і методичних, ботанічних і екологічних знань. Сформувати у студентів чітку систему знань про цілісний рослинний організм, його макро– і мікроструктуру, зміни в ході онтогенезу і філогенезу, способи розмноження, особливості пристосування до екологічних умов.

Для успішної реалізації заявленої мети необхідним є вирішення наступних завдань.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** оволодіти системою знань з основних розділів ботаніки, засвоїти розвиваючий і виховний зміст навчання біології. Оволодіння студентами знаннями про різноманітність вищих і нижчих рослин, бактерій, грибів, лишайників, принципи їх класифікації, споріднені зв'язки між таксонами різних рівнів і можливі шляхи їх еволюцій, а також про значення конкретних таксонів в природних екосистемах та у господарській діяльності людини, їх екологічні особливості, принципи раціонального використання та охорони. Пізнання закономірностей популяційно–видового рівня є одним з основних чинників формування світогляду молодшої людини.

**Практичні:** виробити у студентів навички розпізнавати представників основних груп грибів та грибоподібних організмів, водоростей, вищих спорових рослин, представників окремих родин і родів голонасінних і покритонасінних рослин, оволодіння навичками роботи з мікроскопічною технікою, формування у студентів вміння виготовляти тимчасові та постійні мікропрепарати рослинних тканин, формування у студентів вміння працювати в лабораторних умовах з живими та фіксованими рослинними об'єктами, формування вміння ідентифікувати рослинні об'єкти, використовуючи спеціалізовані визначники та флори, набуття студентами навичок опису рослинних об'єктів в польових умовах, виготовлення гербаріїв та колекцій рослин, виконання лабораторних робіт сприятиме засвоєнню теоретичного матеріалу, оволодінню студентами навичками роботи з мікроскопами, гербарієм, тощо. Теми лабораторних робіт підібрані викладачами, виходячи з регіональних особливостей і стану матеріального оснащення навчальних кабінетів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Ботаніка».**

### **Фахові професійні компетентності:**

- Здатність досліджувати і описувати діагностичні властивості та ознаки, притаманні клітинам організмів вищих та нижчих рослин;
- Здатність досліджувати та описувати рослини місцевої флори;

- Здатність проводити лабораторні дослідження з рослинними об'єктами;
- Здатність самостійно виготовляти тимчасові та постійні мікропрепарати рослинних об'єктів;
- Здатність гербаризувати піддослідні рослинні об'єкти.
- Дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень.
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.

### **Очікувані результати навчання**

- Знання теорії ботанічних понять з дисципліни та методи навчання.
- Знання принципів побудови сучасної системи царства Рослини, основних таксонів, споріднених зв'язків між ними і можливих напрямів еволюції.
- Знання історії розвитку органічного світу Землі, значення вищих спорових рослин, голонасінних, покритонасінних рослин в біосфері і житті людини.
- Вміння розпізнавати найважливіші і найпоширеніші дикорослі і культурні види флори України, знання їх значення в екосистемах і в господарській діяльності людини.
- Знання рідкісних і зникаючих таксонів флори України і проблем їх охорони;
- Знання внеску вітчизняних вчених у розвиток ботанічної науки.
- Уміння планувати навчальну й самостійну роботу.
- Уміння відбирати, аналізувати й синтезувати навчальний програмовий матеріал.
- уміння планувати роботу по поглибленому вивченню окремих розділів.
- Уміння прогнозувати реакцію живих організмів на дію екологічних і антропогенних факторів.
- Уміння здійснювати контроль знань та допомогу учням при вивченні тем з ботаніки.
- Уміння формувати науковий світогляд, екологічне мислення і культуру поведінки в природі.
- Уміння працювати з мікроскопічною технікою, виготовляти тимчасові мікропрепарати.
- Уміння збирати і оформляти систематичний гербарій.
- Уміння розпізнавати таксони за сукупністю морфо анатомічних ознак.
- Уміння користуватися визначальними картками і визначниками.
- Уміння користуватись теоретичними заняттями під час дослідження.
- Уміння проводити спостереження і дослідження в природі та в лабораторії, оформляти результати досліджень, аналізувати одержані результати і робити висновки;

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Ботаніка», частини «Систематика нижчих і вищих рослин» є логічним продовженням нормативного курсу «Ботаніка (анатомія і морфологія рослин)». Курс

спирається на знання, вміння і навички, отримані при вивченні розділу «Царство Рослини» шкільного курсу біології. З нормативних і варіативних дисциплін ботаніка найбільш тісно пов'язана з такими дисциплінами як: цитологія, флористика та гербарна справа, дендрологія, і є основою для подальшого засвоєння таких дисциплін, як фізіологія і біохімія рослин, біогеографія, філогенія рослин, макроеволюція органічного світу, методика навчання біології.

### **Зміст навчальної програми**

## **БОТАНІКА. СИСТЕМАТИКА НИЖЧИХ РОСЛИН**

### **ПРОКАРІОТИЧНІ, ДИСКОКРИСТАТНІ ТА ТУБУЛОКРИСТАТНІ ВОДОРОСТІ**

**Вступ.** Ботаніка – система наук про рослинний світ. Місце ботаніки в системі біологічних наук. Короткий нарис історії ботаніки. Складові частини ботаніки. Основні розділи ботаніки та перспективи їх розвитку. Вклад вітчизняних вчених у розвиток ботаніки. Місце ботаніки в курсі біології загальноосвітніх навчальних закладів. Загальноосвітнє значення ботаніки.

Поняття про таксономію та еволюційну систематику. Ботанічна номенклатура. Принципи ботанічної номенклатури. Протологи, визначники, чеклісти. Історія систем органічного світу: двоцарственні, трьохцарственні, чотирьохцарственні, багаточарственні системи. Сучасні підходи до систем органічного світу.

**Водорості.** Загальна характеристика. Принципи класифікації. Рівні морфологічної організації. Типи морфологічних структур. Будова клітини прокаріотичних та еукаріотичних водоростей. Пігментні групи водоростей. Фотосинтез як спосіб рослинного живлення. Розмноження водоростей – вегетативне, безстатеве, статеве. Статевий диморфізм. Варіанти циклів відтворення. Типи мейозу. Чергування ядерних фаз і зміна поколінь.

Аутогенетична, ендосимбіотична та синтетична гіпотези походження еукаріот, в т.ч. водоростей. Первинні та вторинні симбіози. Епоха панування водоростей.

**Екологія водоростей.** Основні екологічні фактори, які визначають поширення і розвиток водоростей. Хімічні та фізичні абіотичні фактори. Біотичні фактори. Антропогенні фактори. Екологічні групи водоростей. Симбіоз водоростей з іншими організмами. Роль водоростей у біосфері та житті людини.

**Систематика водоростей.** Принципи класифікації. Таксономічні ознаки, що використовуються при поділі водоростей на відділи: типи клітин, типи морфологічних структур, мітохондріальних крист, джгутиків, мастигонем, пігменти, особливості фотосинтетичного апарату, організація ядра, клітинні покриви.

Місце водоростей у традиційних та сучасних системах органічного світу. Морфологічні та молекулярно-філогенетичні системи водоростей.

#### **Огляд основних відділів водоростей**

**Прокаріотичні водорості.** Відділ Cyanophyta – синьо-зелені водорості. Загальна характеристика прокаріотичних синьо-зелених водоростей.

Особливості будови клітини, пігменти, запасні речовини. Способи живлення. Розмноження. Екологія.

Клас *Cyanophyceae* – Ціанофіцієві. Поділ на основні порядки. Характерні представники порядків Хроококкальні (мікроцистіс, глеокапса), Осцилаторіальні (осцилляторія, артроспіра), Ностокальні (анабена, афанізоменон, носток, глеотрихія), Стигонематальні (стигонема). Прохлорофітові водорості. Роль синьо–зелених водоростей в біосфері та житті людини. «Цвітіння» водойм.

### **Евкаріотичні водорості**

#### ***Відділ водоростей–дискокристал***

**Відділ *Euglenophyta*** – Евгленофітові водорості. Евгленофітові водорості – дискокристалні організми. Загальна характеристика відділу. Первинно–гетеротрофні (перанема), фотоавтотрофні (евглена, факус, трахеломонас), міксотрофні (евгленоморфа) та вторинно–гетеротрофні (астазія) представники. Спорідненість евгленофітів з іншими групами дискокристалних організмів.

#### ***Відділи водоростей–тубулокристал***

**Відділ *Clorarachniophyta*** – Хлорарахніофітові водорості. Хлорарахніофітові – примітивні тубулокристалні організми з групи амебо–флагелят. Загальна характеристика. Особливості організації хлоропласту. Спорідненість хлорарахніофітів з іншими групами тубулокристал, зокрема, з амебами та слизовиками.

**Відділ *Dinophyta*** – Динофітові водорості. Динофітові – тубулокристалні альвеоляти. Загальна характеристика. Варіанти ядерного апарату. Дискусійність об'єму відділу. Положення в системах різних авторів. Значення в біосфері та житті людини. Вископні рештки, походження, еволюція. Спорідненість динофітів з інфузоріями та мікроспоридіями.

Клас *Dinophyceae* – Динофіцієві. Характерні представники – гоніаулакс, церациум, ноктилюка, гімнодініум, перидініум, пророцентр.

#### ***Група відділів хромофітових водоростей***

Хромофітові водорості – тубулокристалні страменофіли. Загальна характеристика відділів, що входять до даної групи. Головні ознаки хромофітів за типом пігментів, вторинно–симбіотичних пластид родофітного типу, хлоропластної ендоплазматичної сітки, мітохондріальних крист, ретронемі. Відділи хромофітових водоростей: рафідофітові, золотисті, евстигматофітові, жовтозелені, бурі, діатомові та диктіохофітові. Спорідненість хромофітових водоростей з грибоподібними організмами – оомікозовими грибами.

**Відділ *Rhaphidophyta*** – Рафідофітові водорості. Загальна характеристика. Рафідофіти – найпримітивніші представники тубулокристал з групи страменофілів. Токсичні рафідофіти (гоніостомум).

**Відділ *Chrysophyta*** – Золотисті водорості. Загальна характеристика. Наявність стадії ендогенних кремнеземових цист. Клас *Chrysophyceae* – Хризофіцієві. Характерні представники – охромонас, хромуліна, дінобріон.

**Відділ Eustigmatophyceae** – Евстигматофітові водорості. Загальна характеристика. Характерний представник – евстигматос.

**Відділ Xanthophyta** – Жовтозелені водорості. Загальна характеристика. Клас Xanthophyceae – Ксантофіцієві. Характерні представники – вошерія, ботридій, ботридіопсис, трибонема, харациопсис.

**Відділ Phaeophyta** – Бурі водорості. Загальна характеристика відділу. Життєві цикли бурих водоростей.

Клас Феофіцієві – Phaeophyceae та його основні порядки – Ектокарпальні (представник ектокарпус), Диктіотальні (падіна), Ламінаріальні (ламінарія, макроцистіс).

Клас Cystosporophyceae – Циклоспорофіцієві. Порядок фукальні (фукус, цистозейра, саргасум). Поширення бурих водоростей у морях. Роль в біосфері та житті людини.

**Відділ Bacillariophyceae** – Діатомові водорості. Загальна характеристика відділу. Наявність у представників діатомових панциру.

Клас Coscinodiscophyceae – Центричні (косцінодіскофіцієві). Характерні представники – мелозіра, циклотела.

Клас Fragilariophyceae – Безшовні (пенатні безшовні) (фрагілярієфіцієві). Характерні представники – фрагілярія, діатома.

Клас Bacillariophyceae – шовні (пенатні шовні) (бацілярієфіцієві). Характерні представники – піннулярія, навікуля, цимбела, гомфонема, коконейс, сурірела. Викопні рештки, походження, еволюція. Роль в біосфері та житті людини.

**Відділ Dictyochophyta** – Диктіохофітові водорості (силікофлагеляти).

Загальна характеристика. Будова внутрішнього скелету з кремнезему. Представники – тубулокрістатні силікофлагеляти диктіоха та педінела. Використання диктіохофіцієвих водоростей у геологічних дослідженнях.

## **ПЛАТИКРИСТАТНІ ВОДРОСТІ**

### ***Відділи водоростей–платикристал***

**Відділ Harptophyta** – Гаптофітові або Примнезіофітові водорості. Загальна характеристика. Особливості будови крист мітохондрій гаптофітів. Коколітові гаптофіти – еміліанія, токсичні гаптофіти – примнезіум, павлова.

**Відділ Cryptophyta** – Криптофітові водорості. Загальна характеристика. Криптофіти – фотоавтотрофні та гетеротрофні платикристати. Особливості клітинного покриву та будови пластид. Характерні представники – криптомонас, родомонас, хіломонас, хроомонас.

**Відділ Glaucocystophyta** – Глаукоцистофітові водорості. Загальна характеристика. особливості будови та складу фотосинтетичного апарату. Характерні представники – глаукоцистіс, ціанофора, глеохете.

**Відділ Rhodophyta** – Червоні водорості. Загальна характеристика. Характерні ознаки. Будова слані. Хроматична адаптація, розмноження, варіанти циклів відтворення. Значення в біосфері та житті людини. Викопні рештки, походження.

Клас Bangiophyceae – Бангіофіцієві. Характерні ознаки класу. Представники – бангія, порфірідіум, порфіра.

Клас Florideophyceae – Флоридеофіцієві. Характерні ознаки класу. Представники – немаліон, батрахоспермум, кораліна, літотамніон, анфельція, філофора, цераміум, полісифонія, делесерія.

**Відділ Chlorophyta** – Зелені водорості. Загальна характеристика. Характерні ознаки. Будова клітини і слані, поділ клітин, розмноження, цикли відтворення. Класифікація. Філогенетичні зв'язки з вищими рослинами. Значення в біосфері та житті людини. Виявлені рештки, походження, еволюція.

Клас Prasinophyceae – Празинофіцієві. Особливості будови та характерні ознаки представників – пірамімонас, нефросельміс.

Клас Chlorophyceae – Хлорофіцієві. Характерні ознаки класу. Особливості будови клітини і слані. Розмноження, цикли відтворення. Поширення, екологія. Класифікація. Характерні ознаки порядків. Порядки Вольвокальні (дюналієла, хламідомонада, гоніум, пандоріна), Хлорококальні (хлорокок), Протосифональні (протосифон), Сценедесмальні (водяна сіточка, педіаструм, сценедесмум), Сфероплеальні (сфероплея), Хетофоральні (стігеоклоліум, хетофора, драпарнальдія), Едогоніальні (едогоніум, бульбохете).

Клас Trebouxiophyceae – Требуксієфіцієві. Характерні ознаки класу. Екологічні особливості, фікобіоти лишайників. Представники – хлорела, требуксія, прازیола.

Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві. Загальна характеристика. Основні порядки – Улотрихальні (улотрикс), Ульвальні (монострома, ульва, ентоморфа), Кладофоральні (кладофора), Трентеполіальні (трентеполія).

Клас Siphonophyceae – Сифональні. Загальна характеристика. Особливості морфологічної структури. Представники (бриопсиис, каулерпа, кодіум, ацетабулярія).

#### ***Класи водоростей–стрептофітів***

Клас Conjugatophyceae – Кон'югатофіцієві (Кон'югати). Характерні ознаки класу. Будова клітини, розмноження, цикл відтворення. Поширення, екологія. Класифікація. Порядки Зигнематальні (спірогіра, зигнема, мужоція), Десмідіальні (кlostеріум, десмідіум, космаріум, пеніум).

Клас Charophyceae – Харофіцієві. Характерні ознаки класу. Харові – можливі предки вищих рослин. Будова клітини і слані. Розмноження, цикл відтворення. Поширення, екологія. Виявлені рештки, походження, еволюція. Значення в біосфері та житті людини. основні порядки – Харальні (хара, нїтела, нїтелопсис), Клебсормідіальні (клебсормідіум), Колеохетальні (колеохете).

## **БОТАНІКА. СИСТЕМАТИКА ВИЩИХ РОСЛИН**

### **ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ**

**Загальна характеристика вищих рослин.** Особливості повітряно–наземного середовища життя. Основні вегетативні органи вищих рослин. Еволюція покривної, механічної, твірної і провідної тканин, сучасні положення стелярної теорії та нодальної анатомії в класифікації судинних рослин. Класифікація вищих рослин.

**Відділ Ринієфіти.** Відмінні особливості найбільш давніх і примітивних вищих наземних рослин. Час існування, морфологічна різноманітність.

**Відділ Псилотоподібні.** Відмінні особливості найбільш примітивних сучасних наземних рослин. Особливості будови і життєвого циклу.

**Відділ Плауноподібні.** Відмінні особливості відділу. Мікрофілія. Цикли розвитку рівно- і різноспорових плаунів. Час панування в рослинному світі. Викопні плауновидні. Клас Плаунові. Загальна характеристика. Географічне поширення, екологія. Особливості анатомо-морфологічної будови. Охорона “живих викопних”. Клас Ізоетопсиди. Час розквіту. Загальна характеристика сучасних представників. Географічне поширення і екологія. Основні напрямки еволюції плауновидних. Біологічне значення морфологічної різноспоровості.

**Відділ Хвощеподібні.** Відмінні особливості відділу. Час найбільшого розквіту. Сучасне поширення і екологія. Клас Гієнієві. Клас Клинолистовидні. Викопні види. Час існування. Особливості будови. Клас Хвощеві. Особливості будови і життєвих циклів. Географічне поширення і екологія.

**Відділ Папоротеподібні.** Відмінні особливості відділу. Морфолого-анатомічна будова спорофітів. Мегафілія. Життєві форми сучасних і викопних видів. Клас Вужачкові. Особливості будови сучасних “живих викопних” представників. Клас Мараттієві. Особливості будови сучасних представників, їх географічне поширення і екологія. Клас Поліподієві. Підклас Поліподіди. Типи життєвих форм, різноманітність морфолого-анатомічної будови. Варіанти будови сорусів і спорангіїв. Підклас Сальвініїди. Загальна характеристика. Особливості будови спорофітів в зв'язку з екологією.

Основні напрямки еволюції папоротеподібних, їх роль в сучасному рослинному світі і в рослинному світі минулих часів.

### **НАСІННІ РОСЛИНИ**

Відмінні особливості від споривих рослин. Спільні риси і відмінні особливості голонасінних і покритонасінних.

**Відділ Голонасінні.** Відмінні особливості відділу, життєві форми. Пагонові системи. Листки. Кореневі системи. Походження голонасінних. Особливості анатомічної будови стебла і листків. Будова насінини. Особливості життєвого циклу. Клас Насінні папороті. Загальна характеристика. Ознаки подібності з папоротеподібними. Час існування. Представники.

Клас Саговники. Особливості морфолого-анатомічної будови спорофітів. Особливості будови гаметофітів. Будова насінини.

Клас Беннеттитові. Загальна характеристика. Особливості будови двостатевих шишок. Будова насіння. Час існування.

Клас Гінкгові. Геологічна історія. Риси будови. Рід гінкго. Запліднення, будова насінини. Практичне значення.

Клас Хвойні. Географічне поширення і екологія. Життєві форми. Підклас Кордаїтиди. Відмінні особливості, час існування. Підклас Хвойні.



Географічне поширення. Особливості морфолого–анатомічної будови спорофітів, життєвий цикл.

Порядок Араукарієві. Родина Араукарієві. Географічне поширення. Примітивні риси. Рід Араукарія. Рід Агатіс.

Порядок Тисові. Родина Тисові. Відмінні особливості сучасних представників. Рід Тис. Практичне значення. Проблеми охорони.

Порядок Соснові. Родина Соснові. Загальна характеристика. Відмінні особливості родів: Сосна, Ялина, Смерека, Модрина.

Порядок Кипарисові. Родина Кипарисові. Відмінні особливості родів: Кипарис, Ялівець, Широкогілочник, Туя.

Родина Таксодієві. Реліктові види і їх охорона. Рід Секвойядендрон. Рід Секвойя. Рід Метасеквойя. Рід Таксодіум.

**Відділ Покритонасінні.** Найхарактерніші особливості квіткових рослин. Квіткові рослини – вищий етап еволюції наземних рослин. Відмінні особливості відділу. Особливості морфолого–анатомічної будови. Квітка. Особливості будови гамет офітів. Подвійне запліднення, насінина. Плід. Походження квіткових рослин. Типи життєвих циклів вищих рослин і їх еволюція.

Класифікація квіткових рослин.

**Клас Дводольні.** Відмінні особливості. Значення в рослинному світі і в житті людей.

Підклас Магноліїди. Порядок Магнолієцвіті.

Родина Дегенерієві. Риси примітивності будови вегетативних і генеративних органів

Родина Магнолієві. Відмінні особливості. Риси примітивності.

Підклас Ранункуліди. Порядок Жовтецеві.

Родина Жовтецеві. Відмінні особливості. Напрямки еволюції родини.

Порядок Макоцвітні.

Родина Макові. Загальна характеристика. Життєві форми. Практичне значення.

Підклас Розиди. Порядок Розові.

Родина Розові. Загальна характеристика. Гіпантій. Різноманітність плодів. Ділення на підродини. Напрямки еволюції родини.

Порядок Бобовоцвіті.

Родина Бобові. Ділення на підродини. Відмінні особливості. Напрями еволюції родини. Різноманітність плодів. Практичне значення.

Порядок Аралієві.

Родина Селерові. Відмінні особливості родини. Практичне значення. Еволюційні напрями в родині.

Підклас Каріофіліди. Порядок Гвоздикоцвіті.

Родина Лободові. Відмінні особливості родини. Значення в господарській діяльності людини.

Родина Гвоздичні. Відмінні особливості. Своєрідність суцвіть. Господарське значення.

Підклас Ділленіїди. Порядок Мальвоцвіті

Родина Мальвові. Відмінні особливості. Господарське значення. Рід Бавовник.

Порядок Гарбузоцвіті.

Родина Гарбузові. Відмінні особливості. Господарське значення. Рід Гарбз. Рід Диня. Рід Огірок.

Порядок Каперцецвіті.

Родина Капустяні. Відмінні особливості родини. Практичне значення. Еволюційні напрямки в родині. Рід Капуста. Рід Редька. Лікарські рослини.

Підклас Ламідиди. Порядок Губоцвіті.

Родина Губоцвіті.

Порядок Пасльоноцвіті.

Родина Пасльонові. Відмінні особливості родини. Практичне значення. Рід Паслін. Рід Помідор.

Порядок Шорстколистоцвіті.

Родина Шорстколисті. Відмінні особливості родини. Практичне значення. Лікарські види.

Підклас Айстериди. Порядок Айстроцвіті.

Родина Айстрові. Відмінні особливості родини. Еволюційні направлення в родині. Практичне значення. Господарськоцінні види.

Підклас Гамамеліди. Порядок Букоцвіті.

Родина Букові.

Порядок Березоцвіті.

Родина Березові. Відмінні особливості вітрозапильних рослин. Практичне значення. Еволюційні напрямки.

#### **Клас Однодольні.**

Відмінні особливості класу. Риси спеціалізації.

Підклас Ліліїди.

Родина Лілійні. Відмінні особливості родини. Практичне значення. Лікарські і декоративні види.

Порядок Зозулинцевоцвіті.

Родина Зозулинцеві. Географічне поширення. Особливості будови. Мікотрофність. Будова насіння.

Порядок Осокоцвіті.

Родина Осокові. Відмінні особливості. Риси спеціалізації. Практичне значення.

Порядок Тонконогоцвіті.

Родина Злакові. Життєві форми. Будова суцвіття і квітки. Риси спеціалізації. Практичне значення.

Підклас Арециди. Порядок Арецидоцвіті.

Родина Пальмові. Відмінні особливості родини. Життєві форми. Суцвіття. Квітка. Плід. Насінина. Пальми світового значення.

#### **Список рекомендованої літератури**

##### **Основна література:**

1. Барна М.М. Ботаніка. Практикум з анатомії та морфології рослин / М.М. Барна. – Тернопіль: ТЗОВ «Терно–граф», 2014. – 304 с

2. Барна М.М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії: навч. посіб. для студентів біол. спец. вищих закладів освіти / М.М. Барна. – К.: Видавничий центр «Академія», 1997. – 272 с.
3. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин / М.Ф. Бойко. – Київ: Ліра К., 2013. – 276 с.
4. Войтюк Ю.О. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології / Ю.О. Войтюк. – К.: Фітоцсоціоцентр, 1998. – 216 с.
5. Дідух Я. П. Екофлора України / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта, В.В. Протопопова, В.М. Єрмоленко, І.А.Коротченко, Р.І. Бурда, Г.М. Каркуцієв. – В 6-х т. / відпов. ред. Я.П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
6. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В.Джаган, П.О. Романенко, В.Р. Бойко. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.
7. Липа О.Л. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин / О.Л. Липа, І.А. Добровольський. – Київ: Вища школа, 1975. – 400 с.
8. Мельниченко Н.В. Курс лекцій та практикум з анатомії і морфології рослин. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 160 с.
9. Методичні розробки до лабораторних занять з нормативного курсу «Ботаніка. Систематика вищих рослин» для студентів біологічного факультету / упоряд. Л.Ф. Кучерява та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 42 с.
10. Морозюк С.С. Систематика рослин. Лабораторні заняття / С.С. Морозюк, Л.Г. Оляницька. – К.: Вища школа, 1988. – 191 с.
11. Нечитайло В.А. Ботаніка. Вищі рослини (для студентів біологічних та природничих факультетів ун-тів) / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 455 с.
12. Нечитайло В.А. Ботаніка. Вищі рослини / В.А. Нечитайло, Л.Ф. Кучерява. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 431 с.
13. Нечитайло В.А. Систематика вищих рослин. II Покритонасінні. – Київ: Фітосоціоцентр, 1997. – 272 с.
14. Новіков А., Барабаш–Красни Б. Сучасна систематика рослин. авчальний посібник. – Львів: Ліга–Прес, 2015. – 686 с.
15. Стеблянко М.І. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин / М.І. Стеблянко, Д.К. Гончарова, Н.Г. Закоренко. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.

#### **Додаткова література:**

1. Зитте П. Ботаника на основе учебника Э. Страсбургера / П. Зитте, Э. Вайлер, Й. Калерайт. – Москва: «Академия», 2007. – 576 с.
2. Боговик І.В. Нижчі рослини (лабораторні заняття) / І.В. Боговик. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1963. – 166 с.
3. Визначник прісноводних водоростей України. – Т. I–IX. – К.: Наук. думка, 1938–1991.
4. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР / Отв. ред. М.В. Горленко. – М.: Мысль, 1978. – 365 с.
5. Григора І.М. Курс загальної ботаніки. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 400 с.
6. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах. – М.: Мир, 1990.
7. Данилків І. Словник біологічних термінів / І. Данилків, О. Лобачевська, І. Рабик, О. Щербаченко. – Львів, 2008. – 149 с.
8. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию. – М.: МГУ, 2000. – 400 с.
9. Комарницкий Н.А. Ботаника. Систематика растений. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с.

10. Костіков І.Ю. Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / І.Ю. Костіков, П.О Романенко, Е.М. Демченко, Т.М. Дарієнко – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 229 с.
11. Масюк Н.П. Водорості в системі органічного світу / Н.П. Масюк, І.Ю Костіков. – К.: Академперіодика, 2002. – 178 с.
12. Рейвн П. Современная ботаника. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. – В 2-х т. – М.: Мир, 1990.
13. Червона книга України. Рослинний світ / Під заг. ред. акад. НАН України Ю.Р. Шеляг–Сосонка). – Київ: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
14. The Haptophyte Algae, edited by J.C. Green and B.S.C., Leadbeater. – Oxford, UK: Clarendon Press, 1994. – 436 p.
15. Van den Noek C., Mann D.C., Jahns H.M. Algae. An introduction to phytology. – Cambridge, Univ. press, 1995. – 627 p.

## Навчальна програма з курсу «Зоологія хребетних»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.К. Семенюк**

**Мета курсу.** Метою навчального курсу «Зоологія хребетних» є формування у студентів комплексу наукових знань по сучасній зоології: про морфофункціональну організацію тварин, пристосування їх до середовища, про закономірності індивідуального та історичного розвитку хордових тварин, шляхи їх еволюції, про різноманіття хребетних, їх систематику, про їх роль у природі та господарській діяльності людини.

Даний курс має на меті не лише засвоєння певного обсягу фактичних знань, а й оволодіння вміннями правильно формулювати матеріал, знаходити причинно–наслідкові зв'язки, розвивати логічне мислення. На основі цих знань студент повинен навчитися спостерігати та пояснювати різні природні явища, здійснювати краєзнавчу та природоохоронну роботу, вміти визначати види тварин.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- оперування методологією вивчення предмета;
- формування вміння користуватися системою знань з зоології хребетних у професійній діяльності;
- оволодіння системою знань з морфології, систематики та екології тварин;
- всебічне вивчення різноманіття тваринного світу;
- формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних;
- оволодіння системою знань з морфології, систематики, екології тварин;
- всебічне вивчення різноманіття тваринного світу;
- формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних.

#### **Практичні:**

- проведення розтинів зоологічних об'єктів;
- вміння показувати особливості будови представників тварин на тимчасових та постійних препаратах;
- вміння визначати представників місцевої фауни хребетних.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Зоологія хребетних».**

#### **Фахові професійні компетентності:**

- здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій;
- здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;
- вміння розпізнавати, характеризувати та описувати тваринні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль у природі;

- здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів;
- вміння застосовувати знання про різноманітність тваринного світу та заходи його збереження.

### **Очікувані результати навчання**

- Знання місця зоології в системі біологічних наук;
- Знання методів вивчення тваринних об'єктів;
- Знання будови та особливостей представників хребетних тварин, їх походження, еволюцію, принципи їх класифікації;
- Знання положень тваринних організмів у системі органічного світу, значення тварин у біосфері та житті людини.
- Вміння визначати види хребетних тварин у природі;
- Вміння знаходити матеріали про об'єкти вивчення у літературних джерелах та в інтернеті;
- Вміння приготувати об'єкти для вивчення;
- Вміння розрізняти за допомогою посібників усі об'єкти, що вивчаються згідно з програмою курсу та давати їх характеристику;
- Вміння працювати в лабораторії та польових умовах;
- Вміння набути навички з анатомування хребетних тварин;
- Вміння оволодіти методами обліку та спостережень за тваринами в природних і лабораторних умовах.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Зоологія хребетних нерозривно пов'язана із фізіологією та морфологією тварин, основами загальної екології та геоекології, екологією, екологічною безпекою, заповідною справою, знаннями гістології, ембріології, та еволюційного вчення.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Нижчі хордові. Клас Круглороті. Надклас риби**

Загальна характеристика типу Хордові. Специфічні риси організації і ознаки, загальні з деякими безхребетними тваринами (вторинна порожнина тіла, вторинний рот, метамерія і т.д.). Місце хордових серед інших типів тваринного царства. Значення хордових у коло обігу речовин в природі і житті людей.

Основні риси організації представників типу Безчерепні (Acrania) та підтипу Личинкохордові (Urochordata). Загальна характеристика. Підтипу. Безчерепні як найбільш примітивні хордові. Організація безчерепних на прикладі звичайного ланцетника. Пристосувальні особливості будови у звичайного і глибоководних ланцетників у зв'язку з особливостями умов існування і образу їх життя. Розвиток ланцетника як відображення змінюючи умов існування.

Короткий огляд організації дорослих особин і онтогенетичного розвитку переважно на прикладі одиночної асцидії. Виникнення хордових. Філогенетичні відносини підтипів безчерепних, оболонкових і інших

вторинноротих. Значення робіт А.О. Ковалевського, А.Н. Северцова і І.І. Мечникова.

Загальна характеристика та систематика представників класу Круглороті (Cyclostomata). Анатомо–морфологічна і біологічна характеристика круглоротих як найбільш примітивних сучасних хребетних, спеціалізованих у зв'язку з напівпаразитичним образом життя. Розвиток міноги; зміни організації у зв'язку зі змінними умовами життя. Ряд 1. Міноги. Ряд 2. Міксини. Особливості організації і біології. Розповсюдження і господарське значення. Співставлення круглоротих з вимерлим класом щиткових (Ostracoderma).

Клас Хрящові риби (Chondrichthyes). Загальна характеристика хрящових риб як групи, яка має риси як примітивної організації (скелет, зябровий апарат ті ін.) так і прогресивні особливості (нервова система, розмноження). Підклас 1. Пластинчастозяброві (Elasmobranchii). Загальні риси будови і екології пластинчастозябрових. Ряд 1. Акули. Ряд 2. Скати. Їх характеристика у зв'язку з пристосуванням до пелагічного і придонного образу життя. Основні види, екологія, промислове значення. Підклас 2. Цільноголові (Holocerphala). Загальні риси організації і екології. Загальна характеристика класу Кісткові риби (Osteichthyes). Загальна характеристика кісткових риб як основної групи всього підкласу. Її багато чисельність у зв'язку з різноманітними умовами існування. Ділення на підкласи.

#### **Надклас риби. Клас Земноводні**

Підклас 1. Хрящекісткові риби (Chondrostei). Давня група риб, яка займає в деякій мірі проміжне положення між хрящовими і кістковими рибами. Ряд осетрові. Основні види, їх розповсюдження, біологія, господарське значення і охорона. Підклас 2. Променепері (Actinopterygii). Найбільш багато чисельна і різноманітна група кісткових риб. Особливості організації. Ділення на надРяди. Надряд 1. Кісткові ганоїди – найбільш давні променепері риби; коротка характеристика кісткових ганоїдів. Надряд 2. Багатопері (Polypteri) – спеціалізована багато чисельна група променеперих риб; коротка характеристика. Ряд багатопері. Надряд 3. Костисті риби (Telostei) як найбільш процвітаюча гілка. Основні Ряди: сельдеподібні, карпоподібні, угри, щуко подібні, оку неподібні, літаючі риби, колюшкоподібні, пучкозяброві, колючепері, трескові, камбалові, сrostнощелепні, ногопері і т.д. Основні родини, їх ознаки, біологічні о господарське значення і охорона. Підклас 3. Двоякодихаючі (Dipnoi). Давня група кісткових риб, пристосованих не тільки до зябрового, але й до легеневого образу життя. Різні ступінь пристосованості до легеневого дихання в різних Рядах. Розповсюдження і екологія. Підклас Кистепері риби (Crossopterygii). Давня, майже цілком вимерла група. Особливості організації у зв'язку з особливостями умов життя в прісних водоймах в кінці палеозою. Значення кистеперих риб для з'ясування питання про виникнення наземних хребетних. Сучасні кистепері.

Систематика, екологія риб, їх роль у природі. Підклас 1. Хрящекісткові риби (Chondrostei) Давня група риб, яка займає в деякій мірі проміжне

положення між хрящовими і кістковими рибами. Ряд осетрові. Основні види, їх розповсюдження, біологія, господарське значення і охорона. Підклас 2. Променепері (Actinopterygii) Найбільш багато чисельна і різноманітна група кісткових риб. Особливості організації. Ділення на надРяди. Основні родини, їх ознаки, біологічні о господарське значення і охорона.

Загальна характеристика та систематика земноводних (Amphibia). Загальна характеристика класу у зв'язку з земноводними способом життя. Основні риси організації в залежності від умов існування; будова і функціонування найважливіших систем органів. Розмноження і розвиток. Послідовна зміна типів будови у зв'язку зі змінами умов життя (на прикладі метаморфозу лягушки). Систематика земноводних. Ряд 1. Хвостаті – найменш спеціалізована група. Ряд 2. Безногі – найбільш спеціалізована група. Ряд 3. Безхвості – найбільш багаточисельна і широко розповсюджена група.

Походження та екологія земноводних (Amphibia). Залежність розповсюдження амфібій від умов існування. Особливості розмноження в різних умовах середі (зовнішнє і внутрішнє запліднення, відкладання яєць на суші, тощо.). Неотенія. Живлення. Значення амфібій для сільського, лісного, рибного і мисливського господарства і як лабораторних тварин. Охорона амфібій.

#### **Амніоти. Класи: Плазуни, Птахи**

Загальна характеристика та систематика плазунів (Reptilia). Характеристика рептилій як нижчих амніот. Пристосувальні до наземного існування особливості організації рептилій (шкіряні покриви, скелет, нервова система, внутрішні органи). Особливості розвитку, поява яйцевих і зародкових оболонок як результат пристосування до розмноження на суші.

Систематика рептилій. Ряд 1. Клювоголові (Prosauvia). Примітивність організації. Особливоатсі розповсюдження. Ряд 2. Лускаті (Squamata). Найбільш багато чисельна і нині процвітаюча група рептилій. Підряди: ящірки, змії і хамелеони. Найголовніші представники, Розповсюдження і біологія. Ряд 3. Крокодили (Crocodylia). Найбільш високоорганізовані рептилії. Пристосувальні риси будови у зв'язку з напівводним образом життя. Біологія і розповсюдження. Ряд 4. Черепахи (Chelonia). Давня і спеціалізована група. Особливості організації. Розповсюдження і біологія. Підряди.

Походження та екологія плазунів (Reptilia). Умови існування в кінці палеозою і в мезозої. Причини бистрого розвитку рептилій і домінуючого їх положення в мезозої. Різноманіття давніх рептилій. Причини вимирання більшості груп рептилій.

Загальна характеристика та систематика птахів (Aves). Загальна характеристика птахів як прогресивної гілки хребетних тварин, пристосованих до польоту. Огляд організації і основних рис життєдіяльності птахів: шкіряні покриви, нервова система і органи чуттів; ехолокація, голосовий апарат і його роль; особливості пристосованої поведінки; скелет; мускулатура; органи дихання; кровообіг, гомотермність і особливості



терморегуляції; особливості серцевої діяльності в залежності від розмірів тіла і рухової активності; особливості терморегуляції; органи травлення, їх особливості у зв'язку з складом їжі і прийомами її добування; сечостатева система; будова і розвиток яйця.

Походження та екологія птахів (Aves). Виникнення і філогенія птахів. Ймовірні пращури птахів. Первинні птахи. Птахи крейдового періоду. Особливості їх організації і образу життя. Екологія птахів. Умови існування птахів; їх загальне географічне і екологічне розповсюдження. Екологічні групи птахів; їх адаптивні особливості. Живлення. Біологічні періоди; особливості їх прояву у різноманітних груп птахів. Розмноження, виводкові і гніздові птахи; моно- і полігами. Різні типи гніздування; гніздобудування. Линька. Осілість; кочівки; перельоти. Причини перельотів. Кільцювання птахів і його значення для вивчення перельотів і інших сторін життя птахів. Вивчення сезонних міграцій за допомогою радіолокаторів.

Господарське значення птахів. Основні риси життєдіяльності птахів, які визначають їх господарське значення. Біоценетичне значення птахів. Птахи як винищувачі шкідливих тварин. Охорона птахів. Виникнення свійських птахів.

### **Амніоти. Клас Ссавці**

Загальна характеристика ссавців (Mammalia). Загальна характеристика класу ссавців як вищих хребетних тварин. Огляд організації і основних рис життєдіяльності. Прогресивні особливості центральної нервової системи, нервова діяльність і пристосувальні форми поведінки у ссавців. Органи чуттів. Внутрішні системи органів; скелет; покриви і їх похідні; характер терморегуляції у ссавців. Особливості організації у зв'язку з відмінністю в умовах існування. Основні риси ембріонального розвитку. Плацента.

Систематика ссавців (Mammalia). Підклас 1. Першозвері, або яйцекладні Prototheria. Примітивні риси організації, зближення їх з рептиліями. Особливості розвитку. Географічне розповсюдження і екологія. Підклас 2. Справжні, або жиородящі, звірі (Theria). Основні відмінні риси організації. Інфраклас 1. Нижчі звірі (Metatheria). Характерні морфологічні і біологічні особливості сумчастих. Розвиток. Геологічна давність і сучасне розповсюдження сумчастих. Багатоманітність сучасних австралійських сумчастих і причини цього явища. Ряд сумчастих.

Інфраклас 2. Плацентарні, або вищі, звірі (Eutheria). Швидкий розквіт і спеціалізація вищих ссавців в третинний період. Прогресивні особливості організації. Ділення на основні Ряди. Ряд 1. Ссавціоїдні як група, яка зберегла найбільшу близькість до давніх вищих ссавців. Будова у зв'язку зі способом життя. Розповсюдження ссавціоїдних; їх промислове і сільськогосподарське значення. Ряд 2. Шерстокрилі. Ряд 3. Рукокрилі. Загальна характеристика. Специфічні риси організації у зв'язку з літаючим образом життя (звукова локація і її роль в орієнтації). Ряд 4. Неповнозубі як давня група ссавців. Особливості організації, розповсюдження і біології. Ряд 5. Ящери. Ряд 6. Гризуни. Загальна біологічна і анатомо-фізіологічна характеристика. Основи класифікації. Біологічні основи боротьби зі шкідливими гризунами і основні її

прийоми. Ряд 7. Зайцеподібні. Характеристика. Практичне значення основних видів. Ряд 8. Хижаки. Основні родини. Найголовніші представники. Ряд 9. Ластоногі. Загальна характеристика ряду. Ушасті тюлені. Справжні тюлені. Моржи. Їх промислове значення. Ряд 10. Китоподібні. Будова тіла у зв'язку з пристосуванням китів до водного життя. Найголовніші промислові види. Ряд 11. Дамани. Ряд 12. Хоботні. Загальна характеристика. Поширення і сучасне географічне розповсюдження. Ряд 13. Сиренові. Загальна характеристика. Розповсюдження. Ряд 14. Парнокопитні. Загальна характеристика. Розподіл на підряди: жвачні, нежвачні. Ряд 15. Мозолоногі. Ряд 16. Непарнокопитні. Загальна характеристика. Ряд 17. Напівмапви, або лемури. Загальна характеристика. Розповсюдження. Ряд 18. Примати. Загальна анатомічна характеристика. Систематика і екологія. Положення людини в системі тварин.

Походження та екологія ссавців (Mammalia). Ймовірні пращури ссавців. Монофілетичність їх виникнення. Основні лінії історичного розвитку. Явище конвергенції між сумчастими і плацентарними і їх причини.

Екологічні групи ссавців; їх адаптивні особливості. Живлення. Біологічні періоди; особливості їх прояву у різноманітних груп ссавців. Господарське значення ссавців. Основні риси життєдіяльності ссавців, які визначають їх господарське значення. Біоценетичне значення ссавців. Охорона ссавців.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Абрикосов Г.Г. Зоология позвоночных / Г.Г. Абрикосов, Э.Г. Беккер. – Т.2. – Москва, 1966. – 552 с.
2. Блиников В.И. Зоология с основами экологии / В.И. Блиников. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
3. Константинов В.М. Зоология позвоночных / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – М.: Academia, 2000. – 478 с.
4. Наумов С.П. Зоология позвоночных / С.П. Наумов. – Москва, 1982. – 463 с.
5. Наумов С.П. Зоология позвоночных / С.П. Наумов, Н.Н. Картешев. Т.1,2. – Москва, 1979. – 331 с.
6. Самарський С.Л. Зоологія хребетних / С.Л. Самарський. – Київ: Вища школа, 1978. – 449 с.

#### **Додаткова література:**

1. Адольф Т.А. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных / Т.А. Адольф и др. – М.: Просвещение, 1977. – 191 с.
2. Загороднюк І. Наземні хребетні України та їх охоронні категорії. – Ужгород, 2004. – 47 с.
3. Межжерина Я. Дикая природа городов Украины / Я. Межжерина. – К.: Логос, 2002. – 335 с.
4. Токарский В.А., Елисеевская М.А. Зоология позвоночных: Учебник для биологических и зооветеринарных специальностей / В.А. Токарский, М.А. Елисеевская. – Х.: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2005. – 460 с.
5. Біологія ХХІ століття: теорія практика, викладання: Матеріали наукової конференції. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 464 с.

## Навчальна програма з курсу «Зоологія безхребетних»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.К. Семенюк**,  
викладач **К.С. Орлова**

Зоологія вивчає будову, життєдіяльність, відношення до середовища існування, географічне поширення, походження та інших властивостей тваринних організмів що існують сьогодні чи вже вимерли. Курс зоології безхребетних включає в себе вивчення основну частину філогенетичного дерева тварин. Це робить дисципліну важливою сходинкою біологічної освіти, що покликана закласти фундамент у формування еволюційного світогляду.

**Мета курсу.** Всебічне вивчення тваринного світу, його різноманіття, будову та життєдіяльність тварин різних таксономічних груп на всіх етапах їх індивідуального розвитку, їх розповсюдження, зв'язок із зовнішнім середовищем існування, закономірності індивідуального та історичного розвитку, а також господарське значення та роль в біосфері. Даний курс має на меті не лише засвоєння певного обсягу фактичних знань, а й оволодіння вміннями правильно формулювати матеріал, знаходити причинно–наслідкові зв'язки, розвивати логічне мислення. На основі цих знань студент повинен навчитися спостерігати та пояснювати різні природні явища, здійснювати краєзнавчу та природоохоронну роботу, вміти визначати види тварин.

### **Завдання курсу:**

#### **Торетичні:**

- оперування методологією вивчення предмета, формування вміння користуватися системою знань з зоології безхребетних у професійній діяльності;
- оволодіння системою знань з морфології, систематики та екології тварин;
- всебічне вивчення різноманіття тваринного світу;
- формування на основі спеціальних понять загальнобіологічні; пізнавальні: оволодіння системою знань з морфології, систематики, екології тварин;
- всебічне вивчення різноманіття тваринного світу;
- формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних.

#### **Практичні:**

- проведення розтинів зоологічних об'єктів;
- вміння показувати особливості будови представників тварин на тимчасових та постійних препаратах;
- вміння визначати представників місцевої фауни безхребетних;
- знання рідкісних тварин України.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Зоологія безхребетних».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

1) здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій;

2) здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;

3) вміння розпізнавати, характеризувати та описувати тваринні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль у природі;

4) здатність проводити самостійні експериментальні дослідження біологічних явищ в природних та лабораторних умовах, використовуючи навички роботи зі спеціалізованим обладнанням;

5) вміння застосовувати знання про різноманітність тваринного світу та заходи його збереження;

6) здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів

### **Очікувані результати навчання**

Внаслідок вивчення курсу зоології студент повинен знати різноманітність тваринного світу, основні закономірності його формування; просторовий розподіл, будову, еволюцію та систематику тварин, їх значення в житті людини.

На матеріалі курсу зоології студенти повинні засвоїти та навчитися застосовувати такі загально біологічні поняття, як вид, система живих організмів, примітивність організації, біонт, життєвий цикл, орган, тканина тощо; володіти знаннями щодо загальнотеоретичних питань: способів дробіння яйця, закладки зародкових листків та їх похідних, способів живлення та розмноження тварин, гіпотез виникнення багатоклітинності, походження метамерії, целома, виникнення та еволюція паразитизму та мутуалізму тощо.

Студент повинен вміти працювати в лабораторії та польових умовах; набути навички з анатомування безхребетних тварин, опанувати методики збирання тварин різних таксономічних груп в природі та їх зберігання; оволодіти методами обліку та спостережень за тваринами в природних і лабораторних умовах.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Зоологія безхребетних як наука про різноманіття, будову та життєдіяльність безхребетних тварин різних таксономічних груп нерозривно пов'язана із фізіологією та морфологією тварин, екологією та еволюційним вченням, а також цитологією і паразитологією.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ. Сучасна класифікація тварин. Одноклітинні тварини**

Предмет і завдання зоології. Предмет і завдання зоології як комплексної науки про тваринний світ, його походження, розвиток, сучасний стан, роль у біосфері, житті та господарській діяльності людини. Місце зоології в системі біологічних наук. Понятійний апарат сучасної зоології. Специфічні риси тварин. Різноманітність тварин. Система тваринного світу. Основні таксономічні категорії. Історія зоологічних досліджень. Сучасний стан зоологічної науки. Класичні та сучасні методи зоологічних досліджень.

Одноклітинні тварини. Одноклітинні як самостійні організми. Органоїди руху, живлення та травлення, виділення й осморегуляції, опорні структури.

Форми безстатевого розмноження та статевий процес. Чергування ядерних циклів, типи життєвих циклів. Шляхи ускладнення організації найпростіших: поліплоїдність, поліенергідність, ядерний дуалізм, колоніальність, "багатоклітинність". Стадії спокою (цисти та спори). Поширення у біосфері, роль у природі та господарській діяльності людини. Сучасна класифікація.

Супергрупа Amoebozoa. Сучасна система групи. Псевдоподії та їх функції, типи скелету та його значення. Архамеби (Archamoeba), збудник дезентерії, життєві цикли. Раковині амеби (Testacelobosea). Голі амеби (Gymnamoebida). Особливості будови. Найголовніші представники.

Супергрупа Excavata. Особливості організації. Джгутики, їх будова та функції. Спосіб використання енергії, типи живлення (автотрофи, гетеротрофи, міксотрофи). Розмноження, життєві та ядерні цикли. Паразитичні джгутикові (трипанозоми, лейшманії, лямблії, трихомонади), їх поширення та переносники. Уявлення про природно вогнищеві інфекції.

Супергрупа Alveolata. Особливості будови інфузорій – Ciliophora як найскладніших одноклітинних. Розмноження, життєвий цикл. Поширення інфузорій у природі. Життєві форми: планктонні, придонні, прикріплені. Хижі й паразитичні інфузорії. Тип Apicomplexa – Передньокомплексні. Організація передньокомплексних як результат пристосування до паразитизму. Розмноження. Життєві цикли. Клас Sporozoa (Споровики). Будова й життєвий цикл, представники. Поняття про паразитизм. Збудники малярії та їх переносники. Токсоплазма і токсоплазмоз. Особливості організації та життєвого циклу.

### **Багатоклітинні тварини. Губки та Кишковопорожнинні. Молюски**

Підцарство Metazoa – Багатоклітинні. Основні риси багатоклітинних тварин. Тенденції еволюції багатоклітинних. Особливості онтогенезу. Гіпотези походження метазоїв. Вчення про зародкові листки. Надрозділ Phagocytellozoa – Фагоцителоподібні. Дотканинний рівень організації. Диференціація клітин. Тип Placozoa – Пластинчасті. Організація трихоплакса як найпримітивнішої багатоклітинної тварини. Особливості біології. Розмноження.

Надрозділ Parazoa – Паразої або Нижчі багатоклітинні тварини. Тип Spongia – Губки або Пороносні. Особливості будови: шари тіла, клітинні елементи, скелет. Етапи ускладнення організації іригаційної системи губок (аскон, сикон, лейкон). Нестатеве розмноження та утворення колоній. Статеве розмноження, типи личинок. Екологічні особливості губок. Промислове значення. Особливості організації окремих класів: Calcispongiae seu Calcareia (Вапнякові губки), Hyalospongiae seu Hexactinellida (Скляні губки), Demospongiae (Звичайні губки).

Надрозділ Eumetazoa – Справжні або Вищі багатоклітинні тварини. Тип Coelenterata – Кишковопорожнинні. Особливості будови. Типи клітин екто- та ентодерми. Жалячий апарат. Поліп і медуза як дві життєві форми кишковопорожнинних. Нестатеве розмноження та здатність до регенерації. Колоніальність. Статеве розмноження. Метагенез. Поширення, значення у природі та господарській діяльності людини. Клас Hydrozoa (Гідроїдні). Особливості організації. Підклас Hydroidea (Гідроподібні), найголовніші

ряди та їх представники. Підклас Siphonophora (Сифонофори): організація колоній, кормідиальна будова. Клас Scyphozoa (Сцифоїдні). Особливості будови. Спосіб життя. Поділ на ряди, представники. Клас Anthozoa (Коралові поліпи). Особливості будови. Підкласи: Alcyonaria seu Octocorallia (Альціонарії або восьмипроменеві корали) та Zoantharia (Зоантарії), поділ на ряди. Рифоутворення. Тип Stenophora – Реброплавці. План будови, особливості руху. Клейкі клітини. Розмноження і розвиток.

Тип Mollusca. Загальна характеристика. Різноманітність планів будови. Поширення у природі, практичне значення. Система: принципи поділу на підтипи Peltophora – Cochleophora та Amphineura – Conchifera; їх порівняльна характеристика. Клас Monoplacophora (Моноплакофори): особливості плану будови, значення для розуміння еволюції молюсків. Клас Scaphopoda (Лопатоногі). Особливості плану будови. Метаморфоз. Клас Bivalvia seu Lamellibranchia (Двостулкові або Пластинчастозяброві). Особливості плану будови. Розмноження й метаморфоз. Життєві форми. Найголовніші ряди й представники. Клас Gastropoda (Черевоні). Особливості плану будови. Розмноження та метаморфоз. Життєві форми. Поділ на підкласи, їх характерні риси. Клас Cephalopoda (Головоні). Організація головоногих молюсків як результат пристосування до активного хижацтва. Розмноження та розвиток. Життєві форми. Виявлені групи молюсків.

#### **Плоскі черви. Первиннопорожнинні. Кільчаки**

Тип Plathelminthes – Плоскі черви. План будови. Вільноживучі та паразитичні черви. Особливості розмноження та розвитку. Поділ на класи. Клас Turbellaria (Війчасті черви). Характеристика. Поділ на ряди, спосіб життя. Особливості будови та розвитку представників окремих рядів. Клас Trematoda / Digenea (Трематоди або Дигенетичні присисні). Риси будови, пов'язані з ендопаразитизмом. Ускладнення розвитку. Гетерогонія. Найголовніші паразити людини та свійських тварин. Клас Aspidogastrea (Аспідогастреї). Особливості будови та розвитку. Клас Cestoda (Стьожкові черви). Спрощення та спеціалізація органів внаслідок паразитизму. Найголовніші ряди. Особливості будови, типи личинок, життєві циклі представників різних рядів. Найголовніші паразити людини і свійських тварин. Клас Monogenea (Моногенетичні присисні). Специфічні риси будови. Цикли розвитку. Найголовніші паразити риб. Клас Gyrocotylidea (Гірокотиліди): особливості організації та біології. Клас Amphilinoidea (Амфіліноїдеї). Особливості будови та розвитку.

Тип Nemathelminthes – Первиннопорожнинні. Клас Gastrotricha (Черевоні). Особливості організації. Спосіб життя. Клас Nematoda (Власне круглі черви або нематоди). Загальна характеристика. Вільноживучі нематоди та їх роль у ґрунтоутворенні. Фітонематоди. Нематоди – паразити людини й тварин, їх ветеринарне та медичне значення. Ускладнення життєвих циклів як результат паразитизму.

Тип Rotifera – Коловертки. Тип Acanthocephales – Головохобітні. Тип Rotifera – Коловертки. Клас Rotatoria (Коловертки). Загальний план будови, спосіб життя, особливості життєвого циклу (чергування диплоїдних та

гаплоїдного покоління, партеногенез). Цикломорфоз. Значення коловерток у житті прісних водойм. Особливості плану будови та розвитку. Тип Acanthocephales – Акантоцефали, Колючоголові або Скребянки Загальний план будови. Розмноження, життєві цикли, типи личинок. Представники.

Тип Nemertini. Тип Kamptozoa. Тип Sipunculida. Тип Echiurida. Тип Nemertini – Немертини. Загальний план будови. Спосіб життя, розвиток, типи личинок. Тип Kamptozoa – Камптозої або Внутрішньопорошицеві. Особливості організації. Розмноження, метаморфоз. Тип Sipunculida – Сипункуліди. План будови, особливості будови личинки та її метаморфоз. Спосіб життя, представники. Тип Echiurida – Ехіуриди. План будови. Статевий диморфізм. Розмноження й розвиток. Спосіб життя, представники.

Тип Annelida – Кільчасті черви. План будови. Метамерія як основна риса організації. Розмноження та розвиток. Будова та метаморфоз трохофори. Ларвальні та постларвальні сегменти. Олігомерні та полімерні анеліди. Система типу. Клас Dinophilida (Динофіліди). Особливості будови та розвитку. Спосіб життя. Клас Polychaeta (Багатощетинкові). Особливості будови. Способи розмноження. Поширення та значення у фауні морів. Різноманітність. Загальна характеристика підкласів: Errantia (Бродячі), Sedentaria (Сидячі) та Muzostomida (Мізостоміди). Клас Oligochaeta (Малощетинкові). Особливості організації як наслідок пристосування до ґрунтового способу життя у ґрунті. Паратомія, архітомія. Значення олігохет. Роль ґрунтових червів у ґрунтоутворенні (праці Ч. Дарвіна й сучасних дослідників). Олігохети як джерело їстівних білків. Клас Hirudinea (П'явки). Особливості хижацтва та гематофагії. Розвиток. Використання п'явок у медицині. Поділ на підкласи, найголовніші ряди.

### **Членистоногі. Ракоподібні. Хеліцерові**

Тип Arthropoda – Членистоногі. План будови членистоногих – метамерних тварин із зовнішнім скелетом. Линяння та його гормональна регуляція. Анаморфоз та епіморфоз. Поширення у природі, практичне значення. Система типу. Тип Arthropoda. Підтип Trilobitomorpha. Клас Trilobita (Трилобіти). Особливості зовнішньої будови та розвитку. Спосіб життя. Трилобіти як керівні геологічні (стратиграфічні) форми для палеозою. Тип Arthropoda.

Підтип Branchiata. Зовнішня та внутрішня будова ракоподібних як первинноводних організмів. Розмноження й розвиток. Поширення у біосфері. Роль у природі й житті людини. Класи: Cephalocarida (Цефалокаріди), Branchiopoda (Зяброноги), Remipedia (Реміпедії), Maxillopoda (Щелепоноги), Ostracoda (Черепашкові раки), їх коротка характеристика. Клас Malacostraca (Вищі раки), поділ на ряди. Особливості будови на прикладі рака широкопалого. Типи кінцівок річкового рака як приклад гомології органів. Статевий диморфізм. Анатомія річкового рака. Значення ракоподібних в природі і житті людини.

Підтип Chelicerata – Хеліцерові. Клас Меристомові. Особливості будови, значення. Перехід до наземного способу життя. Клас Павукоподібні. Зовнішня та внутрішня будова павукоподібних як хижаків. Загальна

характеристика, зовнішня і внутрішня будова та основні особливості рядів Павукоподібних. Екологічні групи павукоподібних, значення павутини. Їх значення в природі та житті людини. Паразитичні кліщі, життєві цикли, специфіка паразитичного способу життя. Викопні форми хеліцерових.

**Членистоногі. Трахейнодихаючі. Проміжні типи безхребетних**

Підтип Tracheata. Надклас Mугіарода. Загальна характеристика. Особливості пристосування до наземного способу життя. Система підтипу. Надклас Mугіарода (Багатоніжки), класи: Chilopoda (Губоногі), Diplopoda (Двопарноногі), Paucipoda (Пауроподи), Symphyla (Симфіли). Особливості організації та способів життя. Поділ на ряди. Роль у ґрунтоутворенні.

Надклас Hexapoda (Шестиногі). Клас Insecta / Ectognatha (Комахи або Відкритощелепні). Загальна характеристика. Зовнішня будова. Типи ротових апаратів, кінцівок, крил. Анатомія комах. Розмноження: партеногенез, поліембріонія. Метаморфоз: геміметаболія та голометаболія. Екологічні групи комах. Поширення. Суспільні комахи. Роль комах у природі та житті людини. Підкласи: Apterygota (Безкрилі) та Pterygota (Крилаті), найголовніші ряди.

Тип Echinodermata – Голкошкірі. Загальна характеристика. План будови. Система типу. Підтип Cгінозоа – Стебельцеві або Прикріплені. Особливості плану будови, спосіб життя. Розмноження й розвиток. Викопні форми. Підтип Asterozoa – Астерозої. Особливості планів будови, розвитку, способу життя класів. Підтип Echinozoa – Ехінозої. Класи: Echinoidea (Морські їжаки) та Holothuroidea (Голотурії або Морські огірки). Особливості планів будови та розвитку. Спосіб життя. Їстівні (промислові) морські їжаки та голотурії.

Проміжні типи безхребетних. Тип Tardigrada – Тихоходи. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. Тип Pentastomida – П'ятивусти. Клас Pentastomida seu Linguatulida (П'ятивусти або Язичкові). Особливості будови. Пристосування до паразитизму, життєвий цикл. Тип Onychophora – Оніхофори. Клас Protracheata (Первиннотрахейні). Особливості будови. Розвиток. Спосіб життя. Тип Phoronida – Фороніди. Клас Phoronidea (Фороніди). План будови. Спосіб життя. Розмноження та метаморфоз. Тип Bryozoa – Моховатки. План будови. Колоніальність. Розмноження та метаморфоз. Тип Brachiopoda – Плечоногі. План будови. Метаморфоз. Тип Chaetognata – Щетинкощелепні або Морські стрілки. План будови, розвиток. Роль у ланцюгах живлення. Тип Pogonophora – Погонофори. План будови. Розвиток. Спосіб життя. Тип Nemichordata – Напівхордові. План будови. Розвиток. Клас Pterobranchia (Крилозяброві). Специфічні риси організації. Спосіб життя. Нестатеве та статеве розмноження. Викопні форми. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. Клас Enteropneusta (Кишководишні). Специфічні риси організації, спосіб життя. Розмноження. Личинка та її метаморфоз. Значення кишководишних для розуміння походження хордових.



## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Щербак Г.Й. Зоологія безхребетних (у трьох книгах). Підручник для студентів біологічних спеціальностей університетів / Г.Й. Щербак, Д.Б. Царичкова, Ю.Г. Вервес. – Книга 1–3. – К.: Либідь, 1996.
2. Бей–Биенко Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей–Биенко/ – М.: Проспект науки, 2008. – 479 с.
3. Беклемишев В.Н. Зоология беспозвоночных: Курс лекцій / В.Н. Беклемишев. – М.: Изд–во Моск. ун– та, 1979. – 187 с.
4. Билич Г.Л. Биология. Полный курс. В 3–х т. Т. 3 Зоология / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М.: Оникс 21 век, 2002. – 544 с.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. – М.: 1981. – 606 с.
6. Зеликман А.Л. Малый практикум по зоологии беспозвоночных / А.Л. Зеликман. – М.: Просвещение, 1965. – 445 с.
7. Иванов А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. – М.: Высш. шк., 1981. – 500 с.
8. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології: Навчальний посібник / Г.В. Ковальчук. – Суми: Університетська книга, 2003. – 593 с.
9. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. – М.: ВЛАДОС, 2002 – 592 с.

### Додаткова література:

1. Акимушкин И.И. Мир животных: Беспозвоночные. Ископаемые животные / И.И. Акимушкин. – М.: Мысль, 1991. – 382 с.
2. Аністратенко В.В. Моллюски Азовского моря / В.В. Аністратенко, І.А. Халиман, А.Ю. Аністратенко. – К.: Наукова думка, 2011. – 173 с.
3. Бойко М.Ф. Червоний список Херсонської області: Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин / М.Ф. Бойко, М.М. Подгайний. – Херсон: Terra, 2002. – 32 с.
4. Блиников В.И. Зоология с основами экологии / В.И. Блиников. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
5. Мамаев Б.М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н.Правдин. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
6. Натали В.Ф. Зоология беспозвоночных. Изд. 3–е / В.Ф. Натали. – М.: Просвещение, 1975. – 487 с.
7. Кілочицький П.Я. Мікроспоридії кровосисних комарів / П.Я. Кілочицький. – К., 2002. – 226 с.
8. Федоренко А.П. Тварини Червоної книги України / А.П. Федоренко, І.В. Рогатко, В.І. Лисенко. – К.: Урожай, 1990. – 208 с.
9. Хадорн Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Венер. – М.: Мир, 1989. – 528 с.
10. Хаусман И. Общая протозоология / И. Хаусман. – М., 1988. – 334 с.
11. Червона книга України. Тваринний світ // Під ред. М.М. Щербака. – К.: Українська енциклопедія, 1994. – 464 с.
12. Якимов В.Л. Болезни домашних животных, вызванные простейшими. Ветеринарная протозоология / В.Л. Якимов. – М.: Л., 1991. – 390 с.

### Електронні ресурси:

1. Systema Nature, 2000 / Brands Sheila J. – 2008 [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://sn2000.taxonomy.nl/>.
2. Науки о биологическом разнообразии: зоология беспозвоночных [електронний ресурс]: конспект лекцій / В.К. Дмитренко. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – Режим доступу: [files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1343/u\\_lecture.pdf](http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1343/u_lecture.pdf).

## Навчальна програма з курсу «Анатомія людини»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **О.Б. Спринь**

---

Теоретичною основою курсу «Анатомія людини» є опис структурної організації організму людини на різних рівнях (клітинному, тканинному, органному, системному, організму в цілому), а також їх участь у реалізації локомоторної функції (руху).

Вивчення анатомії людини сприяє формуванню правильного уявлення про будову організму та його органів, пізнання основних етапів розвитку людського організму в процесі еволюції, в процесі її історичного розвитку (філогенезу) і вивчення змін у будові людського організму в процесі індивідуального розвитку (онтогенезу).

Курс «Анатомія людини» є основою для розуміння будови організму людини на всіх рівнях його організації не лише для викладання цього предмета в школі, а й для практичного використання, а саме для контролю за фізичним розвитком дітей, уміння обґрунтувати правила особистої гігієни для організації раціонального харчування, тренування організму, надання першої медичної допомоги, а також дотримання здорового способу життя.

**Мета курсу.** Вивчити структурно–функціональні особливості організму людини, його органів та систем; розглянути організм, як єдине ціле, нерозривно пов'язане із зовнішнім середовищем, вивчити взаємодії форми і функції в філогенетичному та онтогенетичному аспектах.

### **Завдання курсу:**

- ознайомлення з загальною будовою тіла людини;
- ознайомлення з будовою клітини, тканин, органів, фізіологічних систем, що складають організм людини на основі сучасних досягнень макро– і мікроскопічної анатомії;
- встановлення взаємозв'язку будови органів з виконуваними функціями;
- формування поняття про взаємозалежність і єдність структури і функції органів людини, їхньої мінливості в процесі філогенезу й онтогенезу.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Анатомія людини».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Характеризувати організм людини як біологічну систему;
- Розпізнавати органи та системи органів людини на моделях, муляжах, пластинчастих препаратах;
- Пояснювати зв'язок між будовою і функціями органів організму людини;
- Визначати структури, що формують рухові сегменти;
- Визначати м'язи, які забезпечують виконання тих чи інших вправ і проводити анатомічний аналіз рухів і положень тіла людини;

- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку;
- Узагальнити знання про будову організму людини, його окремих частин і органів.

#### **Очікувані результати навчання:**

- структурна організація організму людини;
- структурна організація систем, що реалізують, забезпечують та регулюють рухову діяльність людини;
- структурна організація функціональних груп м'язів;
- структурна організація рухових стереотипів;
- вікові та статеві особливості структурної організації тіла людини;
- визначити структури, що формують рухові сегменти;
- визначити функціональні м'язеві структури кожного рухового сегменту та умови формування комбінованої рухової дії;
- визначити індивідуальний тип статури;
- застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності;
- розв'язувати тестові завдання;
- використовуючи теоретичну інформацію пояснити одержані результати дослідження і зробити за ними висновки;
- вміти синтезувати знання в нових ситуаціях;
- вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Анатомія людини» представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: цитологія, гістологія, неорганічна хімія, біохімія, мікробіологія та вірусологія.

#### **Зміст навчальної програми**

**Вступ.** Анатомія людини – наука про форму, будову і становлення організму людини. Місце анатомії в системі біологічних наук. Класифікація анатомічних наук. Описовий, функціональний, віковий, еволюційний методи дослідження. Сучасні методи анатомічних досліджень. Роль курсу анатомії в підготовці вчителя біології та допоміжних шкіл. Етапи розвитку анатомічних знань. Українська школа анатомії. Місце людини в системі тваринного світу. Особливості будови тіла людини, які виникли в зв'язку з трудовою діяльністю. Поняття про основні стадії онтогенезу людини. Визначення понять “орган”, “система органів”, “апарат”, організм як ціле. Осі та площини тіла. Анатомічна номенклатура.

#### **Скелет та його сполучення. (Остеологія та остеосиндесмологія)**

Скелет як частина опорно–рухового апарату. Кістка як орган. Будова кісток, їх форма. Щільна та губчаста речовина та їх значення. Кістковий мозок. Класифікація кісток. Ріст, розвиток та вікові особливості кісток. Вплив фізичного навантаження на ріст та розвиток кісток. Точки окостеніння. Відновлення кісток після переломів. Сполучення кісток –

синартрози і діартрози. Види зрощення кісток за допомогою сполучної, хрящової та кісткової тканини. Будова суглобів і осі обертання. Кістки тулуба, їх сполучення. Будова хребців, ребер і грудини. Хребет і грудна клітина як ціле. Конституційні особливості грудної клітини. Особливості будови хребта дітей, що ускладнюють тривале стояння. Вікові зміни скелету тулуба. Вплив умов на його будову.

Кістки кінцівок та їх сполучення. Скелет верхніх та нижніх вільних кінцівок і поясів плечового і тазового, зберігання в них рис будови кінцівок примітивного наземного хребетного.

Кістки верхньої кінцівки, їх сполучення, кістки нижньої кінцівки, їх сполучення. Онтогенез, вікові та статеві особливості скелета кінцівок.

Скелет голови (череп). Мозковий та лицевий відділи. Кістки черепа та їх сполучення. Топографія черепа. Дах (склепіння) і основа мозкового черепа. Отвори на черепі і їх призначення. Порожнини лицевого черепа, очні ямки. Ротова, носова порожнини і пов'язані з ними повітряносні пазухи. Основні форми черепа. Вікові особливості черепа.

### **М'язова система (Міологія)**

М'язи – активна частина опорно–рухового апарату тіла. Будова скелетних м'язів. Будова саркомера. Механізм скорочення смугастого волокна. М'яз як орган. Класифікація м'язів. Робота м'язів – статична і динамічна. Динаміка руху скелетних м'язів. Сила м'язів. Вікові особливості м'язів. Вплив фізичного навантаження на структуру та функції м'язів. М'язи голови. Мімічна і жувальна мускулатура, їх кріплення та функції. М'язи шиї. Поверхневі та глибокі м'язи шиї, їх кріплення та функції. М'язи тулуба. М'язи грудей. Поверхневі та глибокі м'язи грудей, їх кріплення та функції. М'язи живота. Поверхневі та глибокі м'язи живота, їх кріплення та функції. М'язи спини. Поверхневі та глибокі м'язи спини, їх кріплення та функції. М'язи верхньої кінцівки. М'язи поясу верхньої кінцівки, їх кріплення та функції. М'язи плеча. М'язи згиначі передньої групи плеча. М'язи розгиначі задньої групи плеча. М'язи передпліччя. М'язи згиначі передпліччя, їх кріплення. М'язи розгиначі передпліччя, їх кріплення. М'язи кисті. М'язи підвищення великого пальця, їх кріплення. М'язи підвищення мізинця, їх кріплення. М'язи нижньої кінцівки. М'язи поясу нижньої кінцівки, кріплення та функції. М'язи стегна. М'язи згиначі та розгиначі стегна, їх кріплення. М'язи – обертачі стегна, їх кріплення. М'язи згиначі та розгиначі гомілки, їх кріплення. М'язи супінатори та пронатори гомілки. М'язи стопи, їх кріплення та функції. Використання даних анатомії у фізичному вихованні. Анатомо–функціональні передумови для формування постави у шкільному віці.

### **Нутрощі (Спланхнологія)**

Загальний огляд внутрішніх органів, поділ їх на системи, закономірність їх будови, слизові оболонки, залози, м'язові оболонки, серозний покрив. Серозні порожнини тіла та їх розвиток. Топографія внутрішніх органів.

### **Система органів травлення**

Філогенез. Загальна характеристика. Ембріогенез. Гістологічна будова стінки травного шляху в цілому і за відділами. Вікові особливості. Ротова порожнина, її стінки. Слинні залози та їх протоки. Зів і піднебіння, мигдалики. Зуби: молочні і постійні. Глотка, її частини, порожнина і стінка. Сполучення глотки. Перехрестя травного і дихального апарату. Мигдалики і лімфоїдне кільце глотки, його значення. Шлунково–кишковий тракт. Стравохід. Шлунок, його будова і топографія. Мікроскопічна будова стінки шлунка. Тонкий кишечник, дванадцятипала кишка, протоки, що в неї відкриваються. Брижова частина тонкої кишки. Порожниста і клубова кишки.

Підшлункова залоза, будова, топографія, особливості її гістологічної структури у зв'язку з подвійною функцією. Печінка, її функції та мікроскопічна будова. Відношення до очеревини. Жовчні протоки і жовчний міхур. Особливості кровоносної системи печінки. Товстий кишечник, його відділи. Будова, топографія і відношення до очеревини. Особливості будови слизової та м'язової оболонки. Функціональне значення різних відділів шлунково–кишкового тракту. Очеревина, її значення. Брижі, чепці.

### **Система органів дихання**

Розвиток і загальна характеристика. Носова порожнина. Гортань, її хрящі, суглоби, зв'язки, м'язи, порожнина. Поділ порожнини гортані на присінок, область голосової щілини і підзв'язковий простір. Гортань як орган голосоутворення. Гігієна голосу в період статевого дозрівання. Трахея і бронхи. Легені, їх топографія, частини, поверхні, корінь і ворота. Розгалуження бронхів у легенях. Мікроскопічна будова легень. Ацинус – структурно–функціональна одиниця легень. Особливості кровообігу в зв'язку з функцією газообміну.

Механізм дихання. Плевра. Її листки, порожнина. Середостіння: органи, що складають переднє і заднє середостіння. Вікові особливості органів дихання. Вплив фізичного навантаження і тренування на розвиток дихальної системи.

### **Система органів сечовиділення**

Розвиток і загальна характеристика. Нирки, форма, положення, фіксація, відношення до очеревини. Кіркова і мозкова речовина нирки. Мікроскопічна будова. Нефрон – структурно–функціональна одиниця нирки. Особливості кровопостачання нирки. Сечоводи, сечовий міхур, сечівник і сфінктери, їх будова, значення, вікові особливості.

Чоловічі статеві органи. Розвиток яєчка. Сім'явивідні протоки, сім'яний канатик. Опущення яєчків в мошонку, затримання цього процесу (кріпторхізм, монорхізм). Передміхурова залоза (простата) і сім'яні міхурці. Сечостатевий канал і печеристі тіла. Вікові особливості чоловічої статевої системи. Аномалії розвитку чоловічих статевих органів.

Жіночі статеві органи, їх ембріогенез та загальна характеристика. Яєчник, маточні труби, матка, їх будова, відношення до очеревини і зв'язки. Вікові та циклічні особливості. Будова жіночої статевої системи. Плацента, аномалії розвитку жіночих статевих органів. Молочна залоза. Область

промежини. Тазова і сечостатева діафрагми. Жіноча і чоловіча промежини, їх будова та топографія.

### **Судинна система (Ангіологія)**

Значення судинної системи. Філогенез кровоносної системи. Розвиток органів кровообігу. Жовточний, плацентарний і легеневий кровообіг. Поділ судинної системи на кровоносну і лімфатичну. Кола кровообігу. Мікроциркуляторні русла. Артерії, вени, капіляри: будова їх стінок. Рефлексогенні зони. Закономірності розміщення та розгалуження судин. Значення анастомозів і колатерального кровообігу.

Серце, його форма. Стінки, порожнини, клапани. Серцевий м'яз, його особливості та іннервація. Провідна система серця. Власні судини серця. Навколосерцева сумка. Топографія серця у зв'язку з вертикальним положенням тіла.

Судини малого кола кровообігу. Легеневий стовбур, його гілки, функція, топографія. Легеневі вени. Артерії і вени великого кола кровообігу. Гілки дуги аорти, грудної і черевної аорти. Система верхньої і нижньої порожнистих вен. Розвиток серця. Кровообіг плода. Особливості серцево–судинної системи людини.

Лімфатична система і її значення. Склад лімфи. Лімфатичні капіляри, судини і протоки. Будова лімфатичних вузлів і їх функція. Топографія основних елементів лімфатичної системи. Роль лімфатичної системи при поширенні інфекції в організмі.

Органи кровотворення та імунної системи. Кістковий мозок і його розподіл в ембріональний та постембріональний періоди розвитку. Вилочкова залоза (тімус). Лімфатичні регіональні скупчення. Селезінка, її будова і функція.

### **Органи внутрішньої секреції (безпротокові залози)**

Будова і функції органів внутрішньої секреції. Вікові особливості. Значення ендокринних залоз в обміні речовин і розвитку організму. Поняття про гіпо– і гіперфункцію.

Епіфіз (шишкоподібне тіло) і гіпофіз. Їх форма, будова і топографія. Щитоподібна та паращитоподібна залози, їх топографія, будова і функції. Хромафінна система органів: надниркові залози і параганглії, їх будова і значення, інтерреналові залози. Ендокринні острівці підшлункової залози. Ендокринна частина статевих залоз внутрішньої секреції.

### **Нервова система (Неврологія)**

Значення нервової системи та її загальна характеристика. Нейрон, нервове волокно, рецептори, ефектори та синаптичні закінчення. Нейроглія. Сіра і біла речовини мозку. Поділ нервової системи на центральний і периферичний відділи. Оболонки мозку. Ембріогенез нервової системи. Еволюція спинного мозку і головного мозку хребетних.

Спинний мозок. Спинальні ганглії. Корінці спинного мозку. Мікроскопічна будова сірої та білої речовини спинного мозку. Провідні шляхи спинного мозку. Спинномозкові нерви, їх кількість, місце відгалуження й виходу. Гілки спинномозкових нервів. Особливості в

розміщенні вентральних гілок, міжреберні нерви, шийне, плечове, поперекове й крижове сплетення, їх головні гілки і ділянки інервації.

Головний мозок. Ембріогенез і вікові зміни. Відділи головного мозку. Ретикулярна формація. Судини. Стовбурова частина мозку як продовження спинного мозку. Довгастий мозок, його морфологія та розшарування сірої та білої речовини. Задній мозок і морфологія моста, мозочка та його ніжок. Топографія білої та сірої речовини. Четвертий шлуночок мозку і пластинки чотиригорбкового тіла; розміщення сірої та білої речовини. Червоноядерно–спинномозковий, покришко–спинномозковий шляхи, бічна петля. Водопровід мозку. Значення різних ділянок проміжного мозку. Кінцевий мозок. Морфологія великих півкуль, їх частини, борозни і закрутки. Будова бічних шлуночків. Кора, її мікроскопічна будова. Біла речовина півкуль. Підкоркові (базальні) ядра: смугасте тіло. Огорожа і мигдалеподібне ядро, їх значення. Пірамідні (корково–ядерні та корковоспинномозкові шляхи). Екстрапірамідна система. Поняття про цитоархітектоніку та мієлоархітектоніку кори. Основні поля кори великих півкуль. Проблеми локалізації функцій. Лімбічна система. Кора як система мозкових кінців аналізаторів, міжаналізаторні зони. Вікові зміни кори. Черепні нерви, їх кількість, походження, склад волокон, місця виходу від мозку і виходу з черепу та зони інервації. Автономна нервова система, її анатомічні і функціональні особливості. Рефлекторна дуга автономної нервової системи. Симпатичний відділ нервової системи, його центральні нейрони. Симпатичний стовбур, вузли, нерви і сплетення.

Парасимпатичний відділ автономної нервової системи, його центральні нейрони. Шляхи виходу парасимпатичних волокон на периферію, їх вузли і зони інервації.

Аналізатори і органи чуття (Естезіологія)

Поняття про аналізатори. Значення органів чуття як периферичної частини аналізаторів. Розвиток органів чуття. Шкіряний та руховий аналізатори. Розвиток та будова шкіри; її придатки і похідні. Капілярні візерунки. Особливості пігментації шкіри людини. Волосся і нігті. Шкірні залози. Інєрвація шкіри, її рецептори. Гігієна шкіри. Опіки. Перша допомога. Пропріорецептори – рецептори м'язово–суглобової чутливості. Провідниковий і центральний відділи шкіряного і рухового аналізаторів. Спинно–мозкові шляхи, тонкий і клиноподібний пучки та волокна сенсорного ядра трійчастого нерва. Зоровий аналізатор. Онтогенез органу зору. Очне яблуко, його оболонки, камери. Сітківка, її мікроскопічна будова. Ядро очного яблука і світлозаломлювальний апарат ока. Провідний і центральний відділи зорового аналізатора. Структурно–функціональні особливості акомодацийного апарату ока людини у зв'язку з його трудовою діяльністю. Близько– і далекозорість. Вікові особливості ока. Допоміжний апарат ока. Гігієна зору.

Слуховий та присінковий аналізатори. Зовнішнє вухо та його рудиментарні утворення. Середнє вухо. Слухова труба. Їх функціональні призначення. Внутрішнє вухо, кістковий та перетинчастий лабіринти.

Спіральний орган і його мікроскопічна будова. Провідний і центральний відділи слухового і присінкового аналізаторів. Удосконалення органа слуху людини у зв'язку з розвитком мови.

Смаковий і нюховий аналізатори. Орган смаку. Смакові горбочки, їх будова та розміщення. Смакові нерви людини. Провідні шляхи і центри аналізатора смаку. Орган нюху. Специфічні клітини в слизовій оболонці нюхової частини, тракти, трикутники. Провідні шляхи і центри аналізатора нюху.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Анатомія людини. Підручник для студентів вищих навчальних закладів // За ред. К.А. Дюбенка. – Ч. 1. – К.: ВАТ «Поліграфкнига», 2008. – 528 с.
2. Анатомический атлас человеческого тела // Под ред. Ф. Кишш, Я. Сентаготаи. – Т. 1: Костная система. Суставная система. Мышечная система. – Будапешт: Изд-во АН Венгрии «Медицина», 1973. – 314 с.
3. Коляденко Г.І. Анатомія людини / Г.І. Коляденко. – 4-те вид. – К.: Либідь, 2007. – 384 с.
4. Очкуренко О.М. Анатомія людини: навч. посібник / О.М. Очкуренко, О.В. Федотов. – 2-ге вид. – К.: Вища школа, 1992. – 334 с.
5. Головацький А.С. Анатомія людини / А.С. Головацький, В.Г. Черкасов, М.Р. Сапін, Я.І. Федонюк. – Вінниця: Нова Книга, 2015. – Т.1–3. – 368 с.
6. Крылова Н.В. Анатомия скелета. Анатомия человека в схемах и рисунках. Атлас-пособие / Н.В. Крылова, И.А. Искренко. – М.: Издательство Российского Университета дружбы народов, 2005. – 84 с.
7. Привес М.Г. Анатомия человека / Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 704 с.
8. Сапин М.Р. Анатомия человека / Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. – Т. 1–3. – М., Элиста: АПП «Джангар», 1998. – Т.1. – 528 с.

#### **Додаткова література:**

1. Анатомия человека // Под ред. М.Р. Сапина. – 4-е изд. – М.: Медицина, 1997. – 544 с.
2. Анатомия человека / Под ред. А.Н. Свиридова. – 2-е изд. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. – 359 с.
3. Аносов І.П. Анатомія людини у схемах / І.П. Аносов, В.Х. Хоматов. – К.: Вища школа, 2002. – 191 с.
4. Бажора Ю.І. Медична біологія / Ю.І. Бажора, В.П. Пішака. – Віниця: Нова книга, 2004. – 656 с.
5. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической спортивной морфологии): Учеб. для ин-тов физ. культуры / М.Ф. Иваницкий. – Изд. 5-е. – М, ФиС, 1985, С. 358–405, 485–539.
6. Козлов В.И. Анатомия человека / В.И. Козлов, О.А. Гурова. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 187с.
7. Коляденко Г.І. Анатомія людини / Г.І. Коляденко. – К. – Либідь, 2001. – 348 с.
8. Курепина М.М. Анатомия человека: учеб. для высш. учеб. заведений / М.М. Курепина, А.П. Ожигова, А.А. Никитина. – М.: Туманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2003. – 384 с.



9. Липченко В.Я. Атлас анатомии человека / В.Я. Липченко, Р.П. Самусев. – 3-е изд. – М.: Альянс-В, 1998. – 320 с.
10. Сапин М.Р. Анатомия человека: учеб. для студ. биол. и мед. спец, вузов / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М.: Издательский Дом ОНИКС, 1999. – 500 с.
11. Свиридов О.І. Анатомія людини / О.І. Свиридов. – К.: Вища школа, 2001. – 372 с.
12. Старушенко Л.І. Анатомія та фізіологія людини / Л.І. Старушенко. – К.: Здоров'я, 2003. – 336 с.
13. Фениш Х. Карманный атлас; анатомии человека на основе Международной номенклатуры / Х. Фениш // Пер. с англ. С.Л. Кабак, В.В. Руденок. – Минск: Высшая школа, 1997. – 464 с.
14. Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека / Х. Фениш. – Минск: Высшая школа, 2000. – 464 с.

## Навчальна програма з курсу «Фізіологія рослин»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **Н.В. Загороднюк**

---

Предмет «Фізіологія рослин» – одна з фундаментальних біологічних дисциплін, в навчальних планах підготовки фахівців–біологів є складовою циклу нормативних дисциплін професійної і практичної підготовки. Вивчення фізіології рослинних організмів має величезне значення у зв'язку з успіхами фундаментальних і прикладних напрямків молекулярної біології, генетики та інших наук, що мають революційне значення для розвитку біології першої половини ХХІ століття. Вивчення дисципліни значно розширює кругозір студентів, сприяє їх розвитку як професійних спеціалістів, дозволяє їм отримати знання і сформувати вміння, необхідні для проведення біологічних досліджень з рослинними об'єктами на високому науково–методичному рівні.

**Мета курсу** «Фізіологія рослин» полягає у пізнанні закономірностей життєвих функцій рослин, розкритті їх механізмів, формуванні уявлень про структурно–функціональну організацію рослинних систем різних рівнів та вироблення навичок керування функціонуванням рослинного організму.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сприяти оволодінню методами наукового пізнання, наукових досліджень у фізіології рослин;
- дати сучасні знання про основні процеси, які відбуваються в рослинному організмі;
- сформувати поняття про базові закономірності існування живої рослинної клітини, функціонування окремих її компонентів, як дискретних частин цілісної системи;
- сформувати уявлення про проходження таких фізіологічних процесів, як надходження води та елементів мінерального живлення в рослинний організм, засвоєння рослиною неорганічних речовин, енергії Сонця й перетворення їх в енергію хімічних зв'язків органічних речовин, трансформації енергії та використання її в життєвих процесах;
- сприяти засвоєнню знань про фізіологічні основи регуляція процесів в рослинних організмах за участю фітогормонів;
- сприяти вивченню фізіологічних механізмів, що лежать в основі онтогенезу рослинного організму;
- сформувати поняття про механізми адаптацій рослин до умов довкілля.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння і навички проведення лабораторних дослідів з рослинними об'єктами;
- закріпити на практиці отримані теоретичні знання з різних розділів фізіології рослини;

- навчити студентів формулювати наукову проблему, визначати тему і розробляти схему дослідів;
- відпрацювати методику закладання дослідів з водними та ґрунтовими культурами рослин.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Фізіологія рослин».**

***Фахові предметні компетентності:***

- Уміння працювати в команді, розподіляти обов'язки при груповому виконанні дослідів з фізіології рослин;
- Здатність застосовувати знання на практиці при дослідженні фізіологічних процесів рослинних організмів в лабораторних і польових умовах;
- Здатність працювати самостійно, планувати науково–дослідну діяльність та поетапно виконувати план наукового експерименту;
- Здатність досліджувати базові властивості, притаманні типовим рослинним клітинам;
- Здатність проводити лабораторні досліді з рослинними об'єктами;
- Здатність самостійно ставити досліді, які доводять протікання в рослинному організмі процесів водообміну, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення;
- Здатність досліджувати показники життєдіяльності рослин, що є характеристиками процесів росту і розвитку;
- Здатність описувати явища, що характеризують прояви стійкості рослин;
- Здатність інтерпретувати отримані результати та робити на їх основі вірні висновки;
- Здатність закладати досліді з водними, ґрунтовими та піщаними рослинними культурами;
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.

**Очікувані результати навчання**

- Знання особливостей будови і функціонування рослинної клітини;
- Знання сутності фізіологічних процесів водообміну, мінерального живлення, фотосинтезу, дихання, притаманних рослинам, біохімію цих процесів та риси їхньої специфіки;
- Розуміння характеру фізіологічних механізмів, що забезпечують ріст, розвиток та стійкість рослин;
- Знання напрямків біохімічних перетворень, що лежать в основі процесів росту і розвитку;
- Розуміння окремих етапів біохімічних перетворень, що забезпечують стійкість рослинного організму до впливу несприятливих факторів довкілля;
- Вміння планувати навчальну та експериментально–дослідницьку роботу з фізіології рослин;
- Вміння проводити лабораторні досліді з рослинними об'єктами;

- Вміння самостійно ставити досліди, які доводять протікання в рослинному організмі процесів водообміну, фотосинтезу, дихання, мінерального живлення, рухів рослин, на різних рівнях організації;
- Вміння досліджувати показники життєдіяльності рослин, що є характеристиками процесів розмноження, росту і розвитку;
- Вміння визначати наслідки впливу на життєдіяльність рослин складових навколишнього середовища;
- Вміння встановлювати суть базових фізіологічних характеристик рослин, що зумовлюють роль рослин в екосистемах;
- Вміння визначати прямий зв'язок між будовою та функціями окремих органів вищих рослин;
- Вміння описувати явища, що характеризують прояви стійкості рослин;
- Вміння спостерігати та описувати в лабораторних і польових умовах прояви періодичних і циклічних явищ в житті рослин;
- Вміння інтерпретувати отримані результати та робити на їх основі вірні висновки;
- Вміння закладати досліди з водними, ґрунтовими та піщаними рослинними культурами.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Для успішного засвоєння понятійного апарату курсу «Фізіологія рослин» необхідна наявність у студента сформованих базових знань з блоку навчальних дисциплін, які є складовими робочих навчальних планів 1–го та 2–го курсів. Насамперед це такі предмети, як «Ботаніка», «Мікологія», «Екологія», «Цитологія», «Хімія неорганічна», «Хімія аналітична», «Хімія органічна», «Біофізика», «Хімія фізична і колоїдна», «Мікробіологія і вірусологія».

### **Зміст навчальної програми**

#### **ВСТУП. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ**

Фізіологія рослин – наука про різноманітні сторони життєдіяльності рослини. Її положення в системі біологічних наук.

Рослина – об'єкт фізіології рослин, його особливості та методи вивчення на різних рівнях організації: молекулярному, субмолекулярному, клітинному, тканинному, органному, організменному та біоценотичному. Редукційний та інтегральний підходи при вивченні рослинного організму на різних рівнях організації.

Основні напрями розвитку сучасної фізіології рослин: біохімічний, біофізичний, онтогенетичний, еволюційний (порівняльний), екологічний, синтетичний (кібернетичний).

Короткий нарис з історії розвитку фізіології рослин. Розвиток цієї науки в Україні.

Прикладні аспекти фізіології рослин. Роль фізіології рослин в програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем та охорони природи. Основні завдання фізіології рослин на сучасному етапі та шляхи їх реалізації.

## **Клітина – основна структурна і функціональна одиниця живого організму**

Клітинна теорія. Симбіогенетична гіпотеза.

Хімічний склад рослинної клітини. Неорганічна та органічна складові. Біогенні елементи.

Амінокислоти, білки: вміст в рослині, склад рослинних білків, фізіологічне значення. Системи синтезу білків. Біосинтез і перетворення білків.

Ліпіди рослин: вміст, склад, біологічне значення. Загальні властивості ліпідів і ліпоїдів. Кутин, суберин, воски рослин. Біосинтез ліпідів, жирних кислот, жирів.

Типові вуглеводи рослин: вміст, склад, фізіологічне значення в рослинних організмах. Основні класи вуглеводів рослин. Синтез на перетворення вуглеводів.

Нуклеотиди та нуклеїнові кислоти: вміст, склад, значення в рослинному організмі.

Органічні кислоти рослин.

Найважливіші вітаміни, їх роль в рослинному організмі.

Сполуки рослинних клітин, що мають вторинне походження. Конституційні та запасні речовини.

Обмін речовин – основа функціональної єдності рослинного організму. Біокатализатори (ферменти) рослинної клітини, їх основні властивості. Локалізація та розподіл ферментативних систем у рослинній клітині. Зміна складу та їх активності залежно від умов існування та етапів онтогенезу.

Взаємозв'язок процесів обміну речовин.

Субмікроскопічна будова рослинної клітини, використання детергентів, диференціального центрифугування та різних видів мікроскопії для виділення та вивчення будови та функцій основних органел: ядра (в інтерфазі), пластид, мітохондрій, ендоплазматичної сітки, діктіосом, пероксисом та гліоксисом; утворень, які не належать до органел – рибосом, мікротрубочок та їх похідних (сферосом), похідних протопласта (вакуолей, плазматичних включень, клітинної оболонки).

Основні властивості цитоплазми як колоїдної системи: в'язкість, еластичність, ізоелектрична точка, подразливість, рух та вибіркова проникливість.

**Надходження води в рослинну клітину.** Дифузія. Поняття про хімічний та водний потенціал. Осмос, осмотичний тиск. Методи визначення осмотичного тиску. Клітина як осмотична система. Явище плазмолізу та деплазмолізу. Тургор, тургорний тиск, циторіз, тиск набубнявіння, всмоктувальна сила. Зміна співвідношення між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою залежно від насичення клітини водою. Активне поглинання води клітиною.

**Надходження розчинів солей у рослинну клітину.** Поняття про вибіркоче нагромадження клітиною поживних елементів. Пасивний і

активний транспорт іонів в рослинну клітину, етапи надходження. Механізм активного транспорту іонів через мембрану. Уніпорт, симпорт, антипорт.

Мембранний електрохімічний потенціал. Активна дифузія. Транспортні АТФ–ази. Піноцитоз. Екзоцитоз. Включення іонів в обмін речовин клітини.

**Внутрішньоклітинні системи регуляції:** на рівні ферментів, генетична та мембранна, їх особливості та надійність. Міжклітинні системи регуляції: трофічна, гормональна, електрофізіологічна, їх еволюція і надійність функціонування. Взаємозв'язок і взаємозалежність різних систем регуляції – основа інтеграції. Рівні та механізми інтеграції у рослин. Поняття про фізіологічні поля, канали зв'язку, осциляції, регуляторні контури. Особливості та механізм функціонування системи: **зовнішній подразник → рецептор → транслятор → приймач → функціональна фізіологічна відповідь**. Значення зворотних зв'язків. Подразнення – яскравий приклад кооперативної дії різних регуляторних систем. Закони подразнення. Координація системами регуляції та інтеграції різноманітних процесів (фізіологічних, біохімічних, морфогенетичних, рухових та ін.) в складній системі – цілому рослинному організмі залежно від його онтогенезу та умов вирощування.

### **ДИХАННЯ РОСЛИН**

**Поняття про дихання.** Його значення в житті рослини, методи та одиниці вимірювання. Історія розвитку вчення про дихання. Дихання як окислювально–відновний процес. Роботи Г. Вілonda, О.М. Баха, О.І. Паладіна. Складові дихання – дихання росту, дихання підтримки, дихання адаптації.

**Каталітичні системи дихання.** Поняття про ферменти рослин як біологічні каталізатори. Фермент–субстратні комплекси. Енергетична сутність роботи ферментів. Класифікація ферментів рослинного організму (за будовою, за типом регуляції активності, за типом каталізованої реакції).

Функціональні особливості окислювального апарату рослин. Окисно–відновні системи рослинного організму. Дегідрогенази. Допоміжні ферменти. Особливості ферментативних систем, що каталізують різні етапи дихання.

**Дихотомічний шлях дихання.** Локалізація, особливості, інтенсивність, значення. Анаеробна фаза дихання (гліколіз). Етапи гліколізу. Субстрат не фосфорилування. Зв'язок дихання з бродінням за С.П.Костичевим. Аеробна фаза дихання. Утворення ацетилкоензиму А як проміжного ланцюга між ана– і аеробними стадіями. Цикл ди– та три карбонових кислот (цикл Кребса). Хімізм, значення. Будова електрон–транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окислювальне фосфорилування. Повне окислення. Повний баланс дихотомічного шляху дихання.

**Пентозофосфатний шлях дихання,** Хімізм, особливості, значення. Повний баланс пентозофосфатного шляху дихання, порівняння з дихотомічним шляхом.

**Гліколатно–гліюксилатний шлях дихання.** Відмінність від типового дихотомічного шляху дихання. Локалізація, хімізм, значення гліколатно–гліюксилатного шляху дихання.

**Субстрати дихання.** Дихальний коефіцієнт. Шляхи окислення дихальних субстратів та залежність інтенсивності їх функціонування від умов існування та онтогенезу рослин. Ефект Пастера.

Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та з іншими шляхами вуглеводного обміну. Дихання – центральна ланка метаболічних процесів рослинної клітини.

**Екологія дихання.** Зміна інтенсивності та шляхів дихання як адаптаційне пристосування до умов існування в онтогенезі рослин. Залежність дихання від умов навколишнього середовища: температури, вологості, світла (див. Фото дихання), концентрації CO<sub>2</sub> та O<sub>2</sub>, мінерального живлення. Залежність дихання від внутрішніх факторів: онтогенезу клітини (органа), вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з виконуваною функцією.

Механізми регуляції дихання на різних рівнях організації рослинного організму: молекулярному, органоїдному, клітинному, органному, організменному, біоценотичному. Роль дихання в формуванні врожаю та його якості. Способи керування інтенсивністю дихання рослин на різних стадіях розвитку.

### **ВОДНИЙ РЕЖИМ РОСЛИН**

**Значення води в житті рослини.** Розвиток вчення про водообмін у рослин. Вміст та стан води в органоїдах, клітинах та окремих органах рослинного організму в онтогенезі (від насінини до насінини). Методи визначення вмісту та стану води в рослинах. Водний баланс рослини в системі: ґрунт рослина → атмосфера.

**Ґрунт – основне джерело води для рослини.** Стан та форми ґрунтової води. Методи визначення вмісту води в ґрунті. Водний потенціал ґрунту. Поняття про коефіцієнт “в'янення” та “мертвий” запас вологи в ґрунтах різних типів.

**Поглинання води коренем.** Механізм поглинання, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи та рушійні сили радіального транспорту води в корені. Плазмодесми кореневого волоска та ендодерма – головні бар'єри радіального транспорту води. Градієнт водного потенціалу – основна рушійна сила транспорту води по рослині. Здатність надземних органів рослини до поглинання води коренем. Кореневий тиск – робота нижнього кінцевого двигуна, його механізм. “Плач” та гутація у рослин. Склад пасоки “плачу” та гутти. Залежність поглинання води коренем від умов зовнішнього середовища.

**Шляхи, рушійні сили та механізм висхідного шляху води по ксилемі.** Виявлення та значення присисної дії листа (верхнього кінцевого двигуна). Теорія зчеплення (когезії). Праці С.П.Вотчела і Е.Діксона. Механізм пасивного підняття води в ксилемі за рахунок капілярних сил. Водний обмін між ксилемою і флоемою. Швидкість пересування води у різних рослин.

**Транспірація – випаровування води рослиною.** Біологічне значення. Характеристика основних параметрів: інтенсивність транспірації, відносна транспірація, продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт,

транспіраційний коефіцієнт фотосинтезу. Методи та одиниці вимірювання. Види транспірації: продихова та кутикулярна, її співвідношення в онтогенезі листка. Механізм регулювання відкривання та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Гормональна регуляція водообміну у рослин.

**Екологія транспірації.** Залежність транспірації від різноманітних факторів: зовнішніх – температури повітря, світла, відносної вологості повітря, вологості ґрунту, мінерального живлення; внутрішніх – онтогенезу рослин, вмісту води, фітогормонально–інгібіторного співвідношення.

**Особливості водного режиму рослин різних екологічних груп.** Водний обмін у гідратофітних, пойкилогідричних і гомойогідричних рослин. Екологічні групи гомологідричних рослин: гігрофіти, мезофіти, ксерофіти. Фізіологічна різноманітність ксерофітів. Представники різних гігроморф у природній та антропогенній флорі Херсонщини.

**Прикладні аспекти вчення про водний режим рослин.** Водний дефіцит, методи визначення і його вплив на фізіолого–біохімічні процеси у рослин. Посуха. Основні діагностичні показники необхідності зрошення: водний дефіцит, концентрація клітинного соку, ступінь відкритості продихів, порометрія, електрична провідність органів рослин. Фізіологія зав'ядання рослин. Види зав'ядання. Наукове обґрунтування строків, норм і способів поливу. Продуктивність використання поливної води різними сільськогосподарськими культурами.

## **МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН**

**Мінеральне живлення – один з основних типів живлення рослин.** Історія розвитку вчення про мінеральне живлення. Методи вивчення мінерального живлення рослин: лабораторні (на проростках в чашках Петрі, кюветах та інші) вегетаційні (водні, ґрунтові, піщані, гравійні, перлітові та інші культури), польові. Метод радіоактивних ізотопів. Метод стерильних культур. Вміст мінеральних елементів в різних рослинах та їх органах. Методи визначення вмісту мінеральних елементів: візуальний, хімічний, полярографічний, полуменевої фотометрії.

**Поглинання і транспортування мінеральних елементів.** Мінеральні солі – основна форма мінерального живлення рослин. Механізм поглинання іонів (катионів і аніонів) коренем і їх транспорт через біологічні мембрани. Пасивне та активне поглинання іонів кореневою системою роль дифузії, адсорбції та дихання у цьому процесі. Праці Д.А.Сабініна та І.І.Колосова. Активний і пасивний транспорт елементів крізь плазматичну мембрану. Шляхи та рушійні сили транспорту мінеральних елементів в радіальному та висхідному напрямках. Низхідний транспорт мінеральних елементів, їх кругообіг в рослині. Некореневе поглинання мінеральних елементів. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів.

**Фізіолого–біохімічне значення елементів мінерального живлення.** Класифікація мінеральних елементів за їх вмістом в тілі рослини: макро–, мікро–, ультрамікроелементи.

Метаболізм та фізіолого–біохімічне значення макроелементів. Органогени.



Метаболізм та фізіолого–біохімічне значення найважливіших мікроелементів. Ультрамикроелементи. Хелати.

Явище антагонізму іонів. Значення антагонізму іонів для встановлення сольового балансу ґрунтового розчину.

Поняття про дефіцит елементів мінерального живлення. Симптоми дефіциту мінеральних елементів у рослин.

**Роль азоту в житті рослини.** Кругообіг азоту в біосфері. Фіксація атмосферного азоту вільноживучими та симбіотичними азотфіксаторами. Хімізм процесу. Особливості азотного живлення бобових рослин. Форми азотної їжі для вищих рослин: мінеральні (нітрати, нітрити, аміак), органічні (амінокислоти, пептони, пептиди). Відновлення нітратів і нітритів в рослинах. Причини нагромадження та методи визначення нітратів в рослинах. Процеси амінування, дезамінування та переамінування в рослині. Праці Д.М.Прянишникова в галузі дослідження азотного обміну в рослинах. Рослини–гетеротрофи. Особливості азотного живлення напівпаразитних, паразитних та комахоїдних рослин.

**Ґрунт – джерело поживних речовин для рослин.** Доступні форми поживних речовин для рослин в різних ґрунтах. Значення обмінних процесів у живленні рослин. Контактний обмін. Роль корневих виділень для засвоєння поживних елементів із важкорозчинних сполук.

Вплив рН ґрунту на засвоєння поживних речовин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль в живленні рослин.

**Фізіологічні основи застосування добрив.** Методи вивчення поживної вартості ґрунту. Органічні і мінеральні добрива (прості, складні). Фізіологічно–кислі і фізіологічно–лужні добрива. Мінеральні добрива – одне з основних джерел забруднення навколишнього середовища. Мікродобрива. Бактеріальні добрива. Строки, норма та способи внесення добрив.

### **ФОТОСИНТЕЗ**

**Фотосинтез.** Історія відкриття та вивчення фотосинтезу. Значення фотосинтезу у природі, його космічна роль. Типи асиміляції вуглекислоти як адаптаційні у рослин до умов існування. Характеристика основних показників фотосинтезу, методи та одиниці їх вимірювання.

**Листок – основний орган фотосинтезу.** Анатоомо–морфологічні та гістологічні особливості листків вищих рослин, які забезпечують фотосинтез. Дифузія CO<sub>2</sub> в листок до місць карбоксилування. Поняття про дифузійні опори, їх фізична суть та біологічне значення.

**Хлоропласти** – мікроструктури, що здатні до самостійного фотосинтезу. Хімічний склад хлоропластів, субмікроскопічна будова хлоропластів, походження і онтогенез, їх напівавтономність. Хлоропласти – депо “ферментів”. Рух хлоропластів.

Пластидні пігменти: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліни, їх фізичні, хімічні та оптичні властивості. Біосинтез хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінів, залежність біосинтезу від зовнішніх і внутрішніх факторів. Методи розподілу пластидних пігментів. Праці М.С. Цвета, К.А. Тімірязєва, М. Ненцького, Л. Мархлевського, Р. Вільштеттера, Г. Фішера, Т.М. Годнева,

Р. Вудворда, М. Штреля та ін. Зміна вмісту та якісного складу пігментів в онтогенезі фотосинтезуючої клітини та залежність цього процесу від умов існування рослин. Хроматична адаптація (праці В.Т. Енгельмана, М.М. Гайдукова). Поняття про непластичні пігменти – антоціани, флавоноли і флавоноли.

**Енергетика і хімізм фотосинтезу.** Фотосинтез як процес поєднання світлових і темнових реакцій. Дослідження Ф. Блекмана, К.А. Тімірязєва, О.О. Ріхтера, В.М. Любименко, Д. Арнона, М. Кальвіна.

Світлова стадія фотосинтезу. Механізм участі хлорофілу у фотосинтезі. Рівні збудження молекули хлорофілу і їх значення для фотосинтезу. Квантові витрати та квантовий вихід у процесі фотосинтезу. Поняття про фотосистеми, реакційні центри і фотосинтетичні одиниці. Ефект Емерсона та його значення. Історія відкриття фотосистем. Локалізація, будова та функціонування першої фотосистеми.

Циклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування, механізм утворення АТФ. Локалізація, будова і функціонування другої фотосистеми.

Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ·Н<sub>2</sub> і виділення кисню. Продукти світлової стадії фотосинтезу та шляхи їх використання організмом рослин.

Темнова стадія фотосинтезу, історія її вивчення. С<sub>3</sub>-шлях фотосинтезу, або цикл М. Кальвіна. Фази карбоксилювання, відновлення, регенерації. Каталітичні системи циклу М. Кальвіна. Повний енергетичний та матеріальний баланс С<sub>3</sub>-шляху засвоєння СО<sub>2</sub>.

С<sub>4</sub>-шлях фотосинтезу. Праці М.Д. Хетча, О. Слека, Г.П. Корчака, І.А. Тарчевського та Ю.С. Карпілова. Особливості первинного карбоксилювання в клітинах мезофілу та вторинного – в клітинах обкладки. Перевага і недоліки С<sub>4</sub>-шляху фотосинтезу порівняно з С<sub>3</sub> – шляхом засвоєння СО<sub>2</sub>.

Інші шляхи перетворення вуглекислого газу при фотосинтезі. Фотодихання. Його особливості та фізіологічне значення.

Залежність фотосинтезу від різних факторів: зовнішніх – інтенсивності світла, спектрального складу світла, концентрації СО<sub>2</sub>, температури, концентрації кисню, мінерального живлення; внутрішніх – онтогенезу листка, вмісту асимілятів, вмісту хлорофілу (асиміляційне число), вмісту води в листку, стану відкритості продихів. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу на різних рівнях організації.

Продукти фотосинтезу: первинні, проміжні, кінцеві. Напрямки засвоєння вуглекислоти.

**Фотосинтетичне утворення вуглеводів, білків, жирів та органічних кислот.** Транспорт та розподіл асимілятів в рослині. Поняття про співвідношення “донор – акцептор” асимілятів у рослині. Вихід асимілятів з хлоропластів та пересування цитоплазмою клітин мезофілу. Симпластичний та апопластичний шляхи паренхімного (близького) пересування асимілятів в

листку. Флоемний (далекій) транспорт асимілятів. Відкладення асимілятів в запас.

**Фотосинтез і врожай.** Характеристика основних показників, від яких залежить розмір і якість врожаю. Врожай біологічний та господарський. Роль різних органів у формуванні врожаю.

Шляхи підвищення інтенсивності фотосинтезу та продуктивності рослини. Світлокультура. Рослинництво закритого ґрунту.

Еволюція фотосинтезу. Фоторедукція. Фотоавтотрофи – фоторедуктори. Поняття про хемосинтез. Праці С.М.Виноградського.

## **РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН**

**Загальні поняття та критерії розвитку рослин.** Їх співвідношення і взаємозв'язок залежно від онтогенезу та умов вирощування. Методи вивчення ростових процесів. Функціонування меристем – основа росту клітин і всього рослинного організму. Гетерогенність клітин в меристемі. Меристема спокою, меристема чекання, їх фізіологічне значення. Мітотичний цикл, мітотичний індекс. Характеристика, фізіологічне значення. Фази росту клітин: фаза поділу, розтягнення, диференціації. Проростання насіння як приклад початку інтенсивних ростових процесів. Фізіолого–біохімічні особливості на перших етапах проростання насіння. Послідовність росту різних частин зародка. Штучна культура ізольованих клітин, тканин, органів, практичне значення. Метод меристематичних культур і його застосування в біотехнології.

Тип росту органів рослин: апікальний, базальний, інтеркалярний, бічний, дифузний. Інтенсивність росту. Велика крива росту (крива Сакса). Залежність ростових процесів від температури, світла (синього, червоного та далекого червоного), водозабезпечення, мінерального живлення, аерації.

Регуляція ростових процесів на різних рівнях організації рослинного організму. Фітогормонально–інгібіторна система основа регуляції росту та розвитку. Стимулятори росту та розвитку. Ауксини. Відкритті, хімічний склад, фізіолого–біохімічна дія. Гібереліни. Відкритті, хімічний склад, утворення, фізіологічна роль. Цитокініни. Апікальна меристема кореня – місце синтезу цитокінінів. Фізіологія і біохімія дії цитокінінів. Інгібітори росту: абсцизова кислота, кумарин, скополетин та ін. Етилен. Морфогенетична дія. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях. Множинність дії фітогормонів. застосування фітогормонів в рослинництві. Синтетичні регулятори росту.

Подразливість. Рецепція. Фітохром, відкриття, хімічна природа і фізіологічна роль.

**Рухи рослин.** Способи руху у рослин: внутрішньоклітинні, таксиси, верхівковий ріст, ростові рухи (тропізми і настії), тургорні рухи. Геотропізм, фототропізм, гідротропізм, хемотропізм, термотропізм, тігмотропізм. Ростові настії: фотонастія, термонастія, гігронастія. Сейсмонастії. Фізіологічна природа ростових рухів. Значення фітогормонів в ростових рухах. Гіпотеза Холодног–Вента. Статолітна гіпотеза. Еволюція способів руху рослин. Періодичність росту. Циркадні ритми. Ендогенні ритми. Стан спокою у

рослин. Типи стану спокою: глибокий спокій, вимушений спокій. Фізіологічна природа спокою фізіологічний спокій насіння. Спокій бруньок і пагонів. Фотоперіодична реакція і стан спокою. Регуляція процесів стану спокою.

**Розвиток рослин.** Етапи онтогенезу вищих рослин: ембріональний, ювенільний, зрілості і розмноження, старості і відмирання. Генетична детермінованість тривалості життя виду. Життєвий цикл різних форм рослин. Фенофаза, етапи морфогенезу і органогенезу. Теорія циклічного старіння і омолодження рослин. Праці М.П.Крекне. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку. Фотоперіодизм. Роль фітохрому у сприйнятті фотоперіодичної реакції. Гормональна теорія розвитку рослин. Праці М.Х. Чайлахяна.

**Фізіологія розмноження рослин.** Способи розмноження. Цвітіння рослин і методи його регуляції за допомогою факторів зовнішнього середовища. Системи внутрішньоорганізмової регуляції цвітіння. Клітинний контроль розвитку. Фізіологія запилення і запліднення. Детермінація статі у рослин. Генетична і горизонтальна системі регуляції статі у рослин. Розвиток плодів і насіння.

### **ФІЗІОЛОГІЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН**

**Стійкість рослин –адаптивне пристосування до конкретних умов існування.** Поняття про стреси, їх різноманітність. Стадії розвитку фітостресу. Фізіологічна адаптація рослин до стресів на різних рівнях організації. Значення спадковості в адаптації до стресів. Залежність врожаю від часу та глибини дії стресу. Види та форми стійкості рослин.

**Рослина та несприятливі кліматичні фактори.** Посухо– та жаростійкість, методи вивчення. Вплив зневоднювання та перегріву на фізіологічні процеси. Адаптаційні пристосування рослин до різних видів посух та після зняття дії останніх. Праці В.Р. Заленського, М.О. Максимова, П.О. Шенкеля та інших авторів з цього питання. Шляхи підвищення посухо– та жаростійкості рослин.

Затоплення рослин, його значення. Гіпоксія та її вплив на рослину. Пристосування рослин до затоплення.

Холодостійкість. Причина загибелі теплолюбних рослин в умовах низьких позитивних температур. Способи підвищення холодостійкості рослин.

Морозостійкість. Причини загибелі рослин від морозів. Праці М.О. Максимова. загартування рослин. Дослідження І.І. Туманова, Д.П. Процента. Методи визначення морозостійкості. Використання біокріопротекторів для підвищення морозостійкості.

Зимостійкість. Причини загибелі рослин при випріванні, випиранні, під льодовою кіркою, вимоканні тощо. Підвищення зимостійкості культурних рослин.

**Рослини і несприятливі ґрунтові фактори.** Солестійкість рослин. Типи засолення ґрунтів. Пошкодження та загибель рослин під дією високих концентрацій солей. Галофіти. Фізіологічні пристосування у різних груп галофітів до життя в умовах ґрунтового засолення. Праці П.О. Шенкеля, Б.П. Строгонова, Б.А. Келлера. Заходи, спрямовані на підвищення солестійкості рослин.

**Рослини і антропогенні фактори.** Забруднення ґрунтів важкими металами. Вплив важких металів на фізіологічні процеси в організмі рослини. Основи стійкості рослин до надлишку важких металів.

Газостійкість рослин. Забруднення повітря як антропогенний екологічний фактор. Основні види шкідливих інгредієнтів, характер забруднення повітря і їх вплив на рослину. Методи вивчення газостійкості рослин. Адаптаційні фізіолого–біохімічні пристосування для підвищення газостійкості у рослин. Методи підвищення газостійкості рослин. Практична рекомендації щодо озеленення промислових підприємств.

Стійкість рослин до радіації. Причини загибелі рослинної клітини при дії радіації. Механізми підвищення радіостійкості. Приклади адаптації рослин та мікологічних об'єктів до підвищеного радіаційного фону.

**Рослини і несприятливі біотичні фактори.** Стійкість рослин до інфекційних захворювань. Фізіологія хворої рослини. Фітоімунітет. Механізм захисту. Фітонциди і феноли. Фітоалексини.

Анатомо–морфологічні та фізіологічні способи захисту рослин від фітофагів.

Фізіологія взаємодії між складовими фітоценозу. Фізіологія алелопатії.

## **ПРИКЛАДИ АСПЕКТИ ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН**

**Фізіологія рослин та біотехнологія.** Методи культивування ізольованих клітин, тканин, органів. Кріобанк клітин та меристем рослин як шлях до збереження біологічного різноманіття видів. Біологічна фіксація азоту та генетична інженерія. Трансгенні культурні рослини. Перспективи перетворення сонячної енергії методами біотехнології. Біоенергія: фотовиробництво водню.

**Фізіологія лікарських рослин.** Поняття про лікарські рослини, їх значення в медицині. Історія вивчення і використання лікарських рослин. Поняття про лікарську рослинну сировину, методи її заготівлі в умовах культури, в природі, методи обробки сировини.

Особливості хімічного складу лікарських рослин. Вторинні метаболіти. Біологічно–активні речовини (БАР) рослин, їх класифікація.

Алкалоїди: класифікація, синтез, фізіологічна роль в рослині. Застосування в медицині, сільському господарстві. Алкалоїдні рослини в культурі України. Алкалоїдні рослини флори Херсонщини.

Глікозиди: класифікація, утворення в рослині, значення для її життя. Медичне та господарське значення глікозидів. Культурні та дикорослі рослини флори Херсонщини, які містять глікозиди.

Терпеноїдт. Класифікація, роль в житті рослин. Медичне значення терпеноїдів. Терпеноїдовмісні рослини у місцевій флорі.

Ефірні олії: склад, специфіка утворення, фізіологічне значення для рослин. Застосування в медицині, косметології, харчовій промисловості. Культурні та дикорослі ефіроолійні рослини місцевої флори.

Кумарини, фурукумарини, їх фізіологічна роль в рослинах. Застосування в медицині. Розповсюдження кумаринів в рослинних організмах.

**Космічна фітофізіологія.** Гравітаційна біологія як теоретична база для розробки методик вирощування рослин в умовах мікрогравітації (за межами

Землі). Фізіологія гравітаційної чутливості рослинних клітин. Зміни органел при розвитку в умовах мікрогравітації. Специфіка вирощування рослин за межами Землі. Використання культурних рослин на орбітальних станціях. Перспективи вирощування рослин в пілотованих міжпланетних апаратах.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин: Підручник / Ю.А. Злобін. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 464 с.
2. Красільнікова Л.О. Біохімія рослин / Л.О. Красільнікова, О.О. Авксентьєва, В.В. Жмурко. – Харків: Основа, 2007. – 191 с.
3. Куперман Ф.М. Морфофізіологія рослин / Ф.М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1997. – 287 с.
4. Макрушин М.М. Фізіологія рослин: Підручник / М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, М.М. Мельников / За редакцією професора М.М. Макрушина. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. 2-ге вид., доп. та переробл. – Київ: Либідь, 2005. – 806 с.
6. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
7. Посудін Ю.І. Біофізика рослин: Підручник / Ю.І. Посудін. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 256 с.
8. Фізіологія рослин: Практикум / О.В. Брайон та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 191 с.
9. Якушкіна Н.И. Физиология растений / Н.И. Якушкіна. – М.: Просвещение, 1993. – 351 с.

#### **Додаткова література:**

1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія / О.С. Абдулоєва. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
2. Гавриленко В.Ф. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание / В.Ф. Гавриленко. – М.: Высшая школа, 1975. – 392 с.
3. Давыдов О.Н. Этюды о феномене паразитизма / О.Н. Давыдов. – Киев: «Инкос», 2013. – 112 с.
4. Медведев С.С. Физиология растений: учебник / С.С. Медведев. – Спб.: БХВ–Петербург, 2012. – 512 с.
5. Физиология растений: учебник для студ.вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др. / под ред. И.П. Ермакова. – М.: Изд.центр «Академия», 2005. – 640 с.

#### **Електронні ресурси:**

1. ННЦ «Інститут біології». Підручники. Лекційні матеріали. Біологічна література [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://biol.univ.kiev.ua/ukr/sections/28.html>.
2. Полевой В.В. Физиология растений: підручник онлайн [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://padaread.com/?book=32535>.
3. Физиология растений: онлайн–энциклопедия [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fizrast.ru/>.
4. Фізіологія рослин: підручник для студентів вищих навчальних закладів /М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, М.М. Мельніко [електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://snvlk.at.ua/load/fiziologija\\_roslin/fiziologi\\_m/2-1-0-2](http://snvlk.at.ua/load/fiziologija_roslin/fiziologi_m/2-1-0-2).

## Навчальна програма з курсу «Фізіологія людини і тварин»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**

Курс «Фізіологія людини і тварин» є фундаментальним для спеціаліста–біолога. Знання про функціонування клітин, тканин, органів, систем органів та організму в цілому, як найскладнішої функціональної системи, є основою для формування наукового світогляду майбутнього вчителя/викладача або науковця.

Фізіологія людини та тварин вивчає механізми функціонування, регуляції та інтеграції всіх систем органів, біохімічне підґрунття та молекулярні основи життєдіяльності, діапазон реалізації функцій організму людини. При викладанні курсу особливу увагу приділено результатам найновіших наукових досліджень, даним молекулярної біології та генетики, що визначається тенденцією у сучасній науці до інтеграції вузьких спеціальностей, що вивчають перебіг фізіологічних процесів. Також розглядаються зміни організму здорової людини в різних функціональних станах та умовах.

### **Мета курсу:**

Формування у студентів адекватних наукових уявлень про закономірності життєдіяльності живого організму, його функціональних систем, органів, тканин, клітин та структурних елементів клітин. Вивчення цих функцій у онто– та філогенезі, за допомогою об'єктивних методів дослідження, що є основою для формування наукового світогляду майбутнього викладача або науковця.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- викласти теоретичні основи та методологічні особливості застосування системного підходу у вивченні фізіологічних функцій та станів людини;
- дати уявлення про сучасний стан розвитку фізіології людини і тварин;
- розглянути як загальні принципи функціонування живого організму так і особливості функціонування окремих його структурно–функціональних одиниць;
- показати особливості взаємодії органів та систем в залежності від змін ендогенного чи екзогенного середовища.

#### **Практичні:**

- ознайомити студентів із сучасними методами дослідження фізіологічних функцій та навчити застосовувати деякі з них на практиці, що є фундаментом для формування навичок функціональної діагностики;
- навчити студентів адекватно оцінювати функціональні можливості здорової людини для розробки раціональних принципів професійного відбору.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Фізіологія людини і тварин».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму.
- Пояснювати механізми інтегративної діяльності організму.
- Робити висновок про стан та регуляцію функцій органів і систем.
- Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про механізми нервової й гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму та його систем.
- Аналізувати вікові особливості функцій організму та їхню регуляцію.
- Інтерпретувати механізм і закономірності функціонування збудливих структур.
- Інтерпретувати результати експериментальних досліджень.
- Дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

**Очікувані результати навчання**

- Знання сутності предмету фізіології людини і тварин, його мету і завдання.
- Знання фізіологічних основ адаптації, спрямованої на підтримку гомеостазу.
- Розуміння основних понять фізіології збудливих тканин.
- Розуміння молекулярних основ електричної активності збудливих тканин.
- Знання механізмів проведення збудження в нервах та функціональних властивостей синапсів і нервових центрів.
- Розуміння принципів взаємодії нервових центрів у координації діяльності організму.
- Знання особливостей структурної та функціональної організації спинного мозку, стовбурової частини, півкуль та кори головного мозку.
- Знання функцій симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи.
- Розуміння механізмів утворення умовних рефлексів та характерних особливостей гальмування умовно–рефлекторної діяльності.
- Знання структурно–функціональних характеристик окремих систем та органів.
- Знання принципів регуляції роботи окремих систем та органів.
- Розуміння інтегративної ролі нейроімуноендокринних зв'язків у підтриманні гомеостазу.
- Знання основних показників, які характеризують функціональний стан систем та органів.
- Формування поняття про обмін речовин та енергії в організмі.
- Формування вмінь використовувати фізіологічні знання на практиці.



- Вміння з наукової точки зору обґрунтувати необхідність здорового способу життя. Вміння використовувати закономірності нервової регуляції функцій для раціоналізації інтелектуального і фізичного розвитку дітей і підлітків, попередження розвитку перенапруження, невротичних станів тощо.
- Вміння працювати з біологічним матеріалом.
- Вміння працювати із спеціальним устаткуванням та апаратурою.
- Вміння проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі, використовувати знання про фізіологічну адаптацію організму людини.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Фізіологія людини і тварин представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія людини і тварин, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, біофізика.

### **Зміст навчальної програми**

#### **ЗАГАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ**

**Вступ.** Предмет, метод, основні етапи розвитку фізіології. Її значення. Визначення фізіології як науки про функції організму. Короткий огляд історії розвитку фізіології. Методи дослідження фізіології. Фізіологія на сучасному етапі розвитку науки. Основні напрямки розвитку фізіології другої половини ХХ – початку ХХІ ст. Значення для розвитку фізіології досягнень фізики, хімії, електроніки, кібернетики. Значення фізіології в розвитку педагогіки, психології, загальної і шкільної гігієни, медицини, сільського господарства, біоніки.

Основні властивості живого: обмін речовин, збудливість, ріст, розвиток, пристосування. Рівні структурної організації живого: молекулярний, клітинний, тканинний, органний, системний, організменний, організм та зовнішнє середовище. Поняття про фізіологічні функції та їх регуляцію. Нейрон як морфофункціональна одиниця нервової системи. Рефлекс, рефлекторна дуга, умовні та безумовні рефлекси. Збудження і гальмування. Нейрогуморальна регуляція функцій.

#### **ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ ТКАНИН**

**Подразнення і подразники.** Поняття біологічних реакцій, подразнення і подразників. Адекватні і неадекватні подразники. Класифікація подразників по їхньому характеру і силі. Використання електричного подразника в експериментальних фізіологічних дослідженнях.

**Збудливість і збудження.** Визначення збудливості і збудження. Збудливі тканини. Нервово-м'язовий препарат як об'єкт вивчення закономірностей перебігу процесу збудження. Значення процесів збудження в діяльності живих утворень.

**Історія вивчення і способи реєстрації біоелектричних явищ.** Історичні данні про вивчення біоелектричних явищ. Досвіди Гальвані, Маттеучи, Дюбуа-Реймона. Поняття про струм спокою, однофазний і двухфазний струм дії. Реєстрація біоелектричних явищ. Мікроелектродна техніка дослідження.

**Механізм біоелектричних явищ.** Морфофункціональна організація мембрани клітин збудливих тканин. Особливості проникності мембрани, що визначають існування мембранного потенціалу спокою, роль активних механізмів у його збереженні. Величина мембранного потенціалу спокою для різних збудливих тканин.

Зміни проникності мембрани при розвитку збудження і іонні зрушення, що лежать в основі генерації потенціалу дії. Деполяризація і реполяризація мембрани як результат зміни іонної проникності. Значення пасивних і активних механізмів у їхньому здійсненні. Граничний потенціал, критичний рівень деполяризації і пик потенціалу дії. Деполяризація і реполяризація, слідові потенціали.

**Хвиля збудження.** Хвиля збудження як сукупність змін електричного стану мембрани. Характеристика окремих її компонентів: амплітуди і тривалості піка потенціалу дії, слідової негативності і позитивності. Енергетичні процеси, що супроводжують розвиток хвилі збудження. Зміни збудливості в різні фази хвилі збудження. Абсолютна і відносна рефрактерність, екзальтація, субнормальність. Фактори, що обумовлюють зміни збудливості. Механізми інактивації мембрани.

**Місцеве збудження і збудження, що поширюється.** Особливості місцевого збудження і збудження, що поширюється. Механізм проведення збудження. Фактор надійності проведення. Особливості виникнення збудження, що поширюється, в одиночних волокнах (правило «усе або нічого»).

**Ефекти дії постійного струму на збудливі тканини.** Залежність відповідної реакції від крутості наростання струму в часі (закон Дюбуа–Реймона). Значення тривалості подразнення. Крива сили–тривалості. Реобаза, корисний час дії подразника, хронаксія. Акомодація, її механізм. Показники акомодації. Електротон, його природа, зв'язок з явищами акомодації.

**Ритмічне збудження.** Ритмічне збудження і лабільність. Ритмічний характер збудження в природних умовах. Максимальний, оптимальний і пессимальний ритми збудження. Засвоєння ритму. Парабіоз, його стадії.

## **ФІЗІОЛОГІЯ НЕЙРОМОТОРНОГО АПАРАТУ**

**Ефекторний відділ нейромоторного апарата.** Структурна організація м'язів. Скорочувальні білки м'язів. Біохімія скорочувальних білків і енергетика м'язового скорочення. Механізми м'язового скорочення. Розслаблення м'яза, роль саркоплазматичного ретикулюма в процесах скорочення і розслаблення. Пружність і в'язкість м'язів. Тонічні, фазні швидкі і фазні повільні м'язові волокна. Електрична характеристика екстрафузальних м'язових волокон різного типу (мембранний потенціал, потенціал дії, граничний потенціал, хронаксія, акомодація, лабільність, швидкість проведення збудження тощо).

**Характеристика скорочувальної функції м'язів.** Абсолютна і відносна сила м'язів. Величина і швидкість їхнього скорочення. Одиночне скорочення м'яза. Реакція м'яза на ритмічне подразнення. Тетанус, його

види. Тонус м'язів. Ізотонічне й ізометричне скорочення. Статична і динамічна робота м'язів.

Центральний відділ нейромоторного апарата. Ієрархічний принцип регуляції роботи м'язів. Спінальний рівень регуляції. Властивості  $\alpha$ - і  $\gamma$ -мотонейронів. Рухові одиниці, класифікація. Координація роботи рухових одиниць. Роль гальмування в координації роботи м'язів. Рефлекторна координація м'язової діяльності. Значення пропріоцептивної сигналізації в регуляції роботи м'язів. Власні рефлекси м'язів. Тонічні рефлекси. Роль стовбура головного мозку і мозочка в регуляції рухової функції. Регуляція тону м'язів. Рефлекси положення тіла, статичні і статокінетичні рефлекси. Пірамідна і екстрапірамідна регуляція рухової функції. Передача кортикальної інформації на сегментарному рівні. Кортикальний контроль імпульсних потоків аферентних шляхів. Вплив симпатичної нервової системи на функціональний стан м'язів.

Рухова активність організму. Формування рухового акта. Динамічний стереотип як основа цього процесу. Стадії формування рухового акта. Вегетативні компоненти довільних рухів. Якісна характеристика рухової активності (сила, швидкість, витривалість). Фізична працездатність. Фактори, які її зумовлюють. Стоннення при різних видах м'язової роботи, його причини і показники.

Гладенькі м'язи. Структура гладенького м'яза за даними електронної мікроскопії. Автоматія гладенького м'яза; фактори, які її зумовлюють. Нервові і гуморальні впливи на тонус гладенької мускулатури. Функціональні особливості гладенького м'яза.

## **ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

**Значення нервової системи, її розвиток, методи дослідження.** Поява в процесі еволюції живих організмів нервової сигналізації. Виникнення матеріальної основи її здійснення – нервової системи. Основні етапи розвитку нервової системи в процесах філо- і онтогенезу. Сучасні методи дослідження структури і функцій нервової системи.

**Основні структури нервової тканини.** Нейрон – структурна і функціональна одиниця нервової системи. Класифікація нейронів. Значення окремих частин нейрона. Нейроглія і її функціональне значення. Розвиток нейрона. Структура і функція нервових волокон. Мієлінові і немієлінові нервові волокна. Особливості проведення збудження в них. Сальтаторне проведення збудження, обмін речовин у нервовому волокні. Класифікація нервових волокон за швидкістю проведення збудження, їх збудливістю і лабільністю. Ізольоване і двостороннє проведення збудження.

Синапси. Будова синапсу, його пресинаптичний і постсинаптичний відділи, синаптична щілина. Різні типи синапсів. Проведення збудження в нервово-м'язових синапсах, синапсах центральної і вегетативної нервової системи. Медіатори збудження, механізм їх утворення, виділення і дії на постсинаптичну мембрану. Потенціал кінцевої пластинки, мініатюрні потенціали, що збуджує постсинаптичний потенціал. Механізми їхнього утворення, значення для виникнення збудження, що поширюється.

**Рефлекс як основний акт нервової діяльності.** Визначення рефлексу. Загальна схема рефлекторної дуги. Моносинаптичні і полисинаптичні рефлекторні дуги. Рефлекс як реакція всього організму. Класифікація рефлексів. Проведення збудження в центральній нервовій системі. Однобічне проведення збудження. Затримка проведення. Сумація (послідовна і просторова). Оклюзія. Трансформація ритму. Явища післядії. Стонюваність. Підвищена чутливість до недоліку кисню. Специфічний характер реагування на дію різних хімічних речовин. Тонус нервових центрів.

**Гальмування в центральній нервовій системі.** Визначення гальмування. Відкриття гальмування в центральній нервовій системі (І.М. Сеченов). Різні види гальмування: первинне і вторинне, деполаризаційне і гіперполаризаційне, пресинаптичне і постсинаптичне. Механізми їх виникнення. Роль гальмівних нейронів, медіатори гальмування. Зміни іонної проникності, що лежать в основі виникнення гальмівного постсинаптичного потенціалу.

**Координація функцій організму.** Інтегративна функція нервової системи. Її роль в організації відповідної реакції організму. Поняття про рефлекторне кільце. Роль зворотної аферентації в координації функцій. Взаємодія і рух збудження і гальмування в центральній нервовій системі: іррадіація й індукція. Реципрокність як окремий випадок індукції. Механізми цих процесів. Роль прямого, поворотного й аутогеного гальмування в організації координованої реакції на подразнення. Домінанта.

**Спинний мозок.** Рефлекторна і провідникова функції спинного мозку. Аферентні, еферентні і вставні нейрони, їхні властивості і принципи організації роботи.

**Функціональне значення різних відділів головного мозку.** Сучасні уявлення про нервовий центр. Функції довгастого мозку і моста. Функції мозочка. Його зв'язки зі спинним мозком і корою великих півкуль. Наслідки видалення мозочка. Функції середнього мозку. Функції бугрів (таламуса). Специфічні і неспецифічні ядра бугрів. Надбугрові та підбугрові ділянки. Функції базальних гангліїв.

**Ретикулярна формація, її структурна організація і функції.** Цитоархітектоніка, аферентні і еферентні зв'язки: ретикуло–спінальні, гальмівні і полегшуючі впливи,  $\gamma$ -еференти і регуляція позних реакцій. Ретикуло–гіпоталамічні впливи на вісцеральні функції.

**Лімбічна система мозку.** Структурна організація і функціональне значення. Роль лімбічної системи у виникненні різних емоційних станів і мотиваційних реакцій.

**Вегетативна нервова система.** Парасимпатична і симпатична нервова система. Особливості її рефлекторних дуг. Механізм передачі збудження у вегетативних гангліях. Особливості структури і функції вегетативних волокон. Адаптаційно–трофічна роль симпатичної нервової системи.

**Кора великих півкуль головного мозку.** Методи дослідження функцій кори головного мозку. Філогенетичний розвиток функцій кори великих півкуль. Давня, стара і нова кора. Еволюція рецепторних і моторних функцій

кори. Цитоархітектоніка. Функціональне значення основних типів коркових нейронів. Фонова електрична активність кори. Основні ритми електроенцефалограми. Реакція активації. Первинні і вторинні викликані потенціали, їхній аналіз. Локалізація функцій у корі великих півкуль. Сенсорні зони (первинні і вторинні). Моторні зони. Взаємодія кори і підкіркових структур.

### **АНАЛІЗАТОРИ**

**Загальні закономірності функцій аналізаторів.** Аналізатори як єдина система, що забезпечує аналіз подразнень. Об'єктивний і суб'єктивний методи вивчення аналізаторів. Органи почуттів як джерело інформації про подразники зовнішнього і внутрішнього середовища організму. Класифікація рецепторів, їх спеціалізація. Пороги подразнення і розрізнення. Механізм збудження рецепторів. Генераторний і рецепторний потенціали. Периферичний і центральний аналіз подразнень. Різні типи реакцій на включення, продовження дії і вимикання подразників. Взаємодія рецептивних полів і його значення в аналізі подразнень. Спонтанна активність рецепторних елементів, її значення. Адаптація до безупинно триваючого подразнення і до зміни сили подразнення. Периферичні і центральні механізми адаптації. Гальмування в рецепторних тканинах органів почуттів. Взаємодія аналізаторів. Теорія відображення. Помилки органів почуттів і їхнє усунення. Практика як критерій вірогідності сприйняття зовнішнього світу.

**Зоровий аналізатор.** Будова ока. Будова сітківки. Фоторецептори, їхня мікроструктура. Провідні шляхи і корковий відділ зорового аналізатора. Механізми, що лежать в основі фоторецепції. Електроретинограма, її компоненти. Електрична реакція окремих клітин сітківки. Розходження функції паличок і колбочок. Кольоровий зір. Явища адаптації в зоровому аналізаторі, її периферичні і коркові механізми.

Утворення зображення, переломлююча сила ока. Акомодація, її механізм. Рефракція ока і її відхилення: короткозорість, далекозорість, астигматизм, сферична і хроматична аберація. Гострота зору. Бінокулярний зір. Послідовні зорові образи. Критична частота мелькань.

**Слуховий аналізатор.** Звукові хвилі і їхня характеристика. Периферичний відділ слухового аналізатора. Функція звукопровідного апарата. Внутрішнє вухо. Будівля равлика. Мікроструктура кортієвого органа. Механізм рецепції звуків різної частоти. Електричні явища в равлику. Сучасні теорії слуху. Провідні шляхи і корковий відділ. Аналіз і синтез звукових подразників. Фактори, що визначають чутливість слухового аналізатора. Просторова локалізація звуку.

**Нюховий аналізатор.** Периферичний відділ, провідникові шляхи і корковий відділ. Аналіз і синтез нюхових подразників. Сучасні теорії сприйняття нюхових подразників.

**Смаковий аналізатор.** Периферичний відділ, провідникові шляхи і корковий відділ. Аналіз і синтез смакових подразнень. Фактори, що визначають чутливість смакового аналізатора.

**Шкірний аналізатор.** Периферичний відділ шкірного аналізатора. Класифікація і структура рецепторів шкіри. Провідні шляхи і корковий відділ. Механізм рецепції різних видів шкірних подразнень. Функціональні властивості шкірних рецепторів. Механорецептори. Адаптація.

**Вестибулярний аналізатор.** Будова і функції вестибулярного аналізатора. Периферичний відділ, провідникові шляхи і корковий відділ.

**Руховий аналізатор.** Периферичний відділ рухового аналізатора. Рецепторний апарат м'язів і сухожиль. М'язове веретено як рецептор розтягання. Його будова. Властивості інтрафузальних волокон, особливості їхньої іннервації. Сухожильні рецептори Гольджи, їхня будова і значення. Провідниковий і корковий відділи рухового аналізатора, їх значення в організації рухового акта.

## **ФІЗІОЛОГІЯ ОКРЕМИХ СИСТЕМ ТА ОРГАНІВ. ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ**

**Поняття про ендокринні залози і гормони.** Внутрішня секреція ендокринних залоз. Методи вивчення залоз внутрішньої секреції. Значення гормонів, їхня структура, механізм дії. Взаємодія залоз внутрішньої секреції.

**Гіпофіз.** Аденогіпофіз, нейрогіпофіз і проміжна частка гіпофіза. Гормони аденогіпофіза, їхнє фізіологічне значення і механізм дії. Нейрогуморальна регуляція аденогіпофіза. Гіпер– і гіпофункція аденогіпофіза. Фізіологічне значення проміжної частки гіпофіза і нейрогіпофіза.

**Щитоподібна залоза.** Структурна організація щитоподібної залози. Гормони щитоподібної залози. Вплив на функції організму. Регуляція функцій щитоподібної залози. Гіпер– і гіпофункція щитоподібної залози.

**Прищитоподібні залози.** Гормони прищитоподібних залоз, їх функціональне значення, механізм дії. Гіпер– і гіпофункція прищитоподібних залоз.

**Вилочкова залоза й епіфіз.** Їхнє фізіологічне значення. Гормони цих залоз, їх функціональне значення, механізм дії. Гіпер– і гіпофункція.

**Ендокринна функція підшлункової залози.** Структура ендокринної частини, її гормони. Механізм їх дії. Гіпер– і гіпофункція.

**Надирники.** Коркова і мозкова речовина надирників. Гормони кори надирників: мінералкортикоїди і глюкокортикоїди та ін. Роль мінералкортикоїдів у регуляції водяного і сольового обміну. Катаболічний ефект глюкокортикоїдів. Глюкокортикоїди і стрес. Види стресових станів. Загальний адаптаційний синдром, його стадії. Роль глюкокортикоїдів в організації адаптаційного синдрому. Статеві гормони кори надирників. Значення мозкового шару надирників. Гіпер– і гіпофункція надирників.

**Статеві залози.** Сім'яні залози чоловіків і яєчники жінок. Чоловічі і жіночі статеві гормони, їх фізіологічне значення в організмі, механізм дії. Гіпер– і гіпофункція. Жіночий статевий цикл. Його стадії. Дозрівання фолікулів і овуляція. Менструальний цикл приматів. Фізіологічні процеси під час вагітності і лактації. Гормони плаценти. Регуляція діяльності статевих залоз.

## **КРОВ, ТКАНИННА РІДИНА, ЛІМФА**

**Кров, лімфа і тканинна рідина як внутрішнє середовище організму.** Їх основні характеристики і функції. Гідро– та гемолімфа безхребетних, кров хребетних тварин і людини. Гомеостаз. Функції крові.

Склад і властивості крові. Плазма та сироватка крові. Фізико–хімічні властивості: щільність, в'язкість, осмотичний тиск, активна реакція. Буферні системи крові.

**Формені елементи крові.** *Еритроцити.* Розмір, кількість і форма еритроцитів. Їхні зміни в процесі еволюції. Дихальні пігменти, їх порівняльна характеристика. Гемоглобін, його кількість, будова і властивості. Міоглобін, особливості його структури.

*Лейкоцити.* Види лейкоцитів, їхня кількість і структура. Функції різних видів лейкоцитів. Лейкоцитарна формула.

*Тромбоцити.* Будова, функція і кількість тромбоцитів. Роль тромбоцитів у реакціях згортання крові. Роль окремих факторів у згортанні крові. Коагуляційний та тромбоцитарний гомеостаз. Протизсідальна система крові. Антикоагулянти. Регуляція згортання крові.

**Імунні властивості крові.** Поняття імунітету. Види імунітету. Історія розвитку вчення про імунітет. Фагоцитоз і запалення як захисної реакції організму. Вчення про гуморальні фактори імунітету. Сучасне визначення імунітету. Клітинний і гуморальний імунітет. Порушення імунітету. Підвищена чутливість до чужорідних агентів. Алергія й анафілаксія.

Групи крові людини. Антигени системи АВО. Резус–фактор. Переливання крові. Види тканинних антигенів.

**Руйнування й утворення кліток крові.** Утворення еритроцитів – еритропоез. Їх руйнування. Утворення лейкоцитів – лейкопоез. Їхнє руйнування. Нервово–гуморальна регуляція кровотворення.

**Лімфа.** Склад і властивості лімфи. Утворення лімфи.

## **СЕРЦЕВО–СУДИННА СИСТЕМА**

**Еволюція кровообігу.** Системи циркуляції рідких середовищ організму безхребетних і хребетних. Кровообіг плоду.

**Значення серцево–судинної системи.** Загальна схема кровообігу. Особливості мікроструктури серцевого м'яза. Основна й атипова мускулатура серця. Провідна система серця. Цикл серцевих скорочень.

**Властивості серцевого м'яза.** Збудливість і збудження серцевого м'яза. Мембранний потенціал і потенціал дії в різних відділах серця. Особливості їх величини і форми. Рефрактерність серцевого м'яза. Скоротність серцевого м'яза. Залежність сили скорочення м'язових волокон від ступеня їхнього розтягання. Показники скорочувальної функції серця. Проведення збудження в серцевому м'язі. Швидкість проведення збудження по основний і атиповій тканинах серця. Фізіологічні механізми збудження провідності (блокада, дисоціація). Екстрасистолія. Автоматія різних відділів серця. Синусний вузол як водій серцевого ритму. Природа і механізм автоматії.

**Зовнішні прояви діяльності серця.** Тони серця. Електрокардіографія як метод дослідження функціональних властивостей серцевого м'яза. Електрокардіограма.

**Робота серця.** Обчислення роботи серця. Систолічний і хвилинний об'єми серцевих скорочень. Визначення хвилинного об'єму крові у людини. Вплив зовнішніх умов на роботу серця. Резервні сили серця.

**Рух крові по судинах.** Кров'яний тиск як фактор, що забезпечує рух крові. Величина кров'яного тиску в різних ділянках кров'яного русла. Реєстрація кров'яного тиску. Систолічний, діастолічний і пульсовий тиск. Об'ємна і лінійна швидкість руху крові по судинах. Швидкість руху крові в різних ділянках судинного русла. Час кругообігу крові. Безперервність струму крові. Пульсова хвиля. Рух крові по капілярах; значення артеріо–венозних анастомозів. Фактори, що сприяють руху крові по венах. Значення венозного тону.

**Нервово–гуморальна регуляція роботи серця.** Еферентна іннервація серця. Ефекти подразнення і гальмування блукаючого і симпатичних нервів. Механізм впливів блукаючого і симпатичного нервів. Зміни характеру проникності постсинаптичної мембрани під впливом ацетилхоліну і норадреналіну.

Тонус центрів серцевих нервів. Рефлекторна регуляція діяльності серця. Інтракардіальні рефлекси. Вплив кори головного мозку на функції серця. Гуморальна регуляція його роботи.

**Нервово–гуморальна регуляція тону судин.** Еферентна іннервація судин. Механізми, що лежать в основі нервової регуляції змін просвіту судин. Залежність вазоконстрикторних впливів від міогеного компонента тону судин. Ендокринно–гуморальна регуляція тону судин. Вплив іонів натрію на міогений компонент тону судин. Роль нирок, наднирників, гіпофіза і полових залоз у регуляції судинного тону. Судиноруховий центр. Його пресорний і депресорний відділи. Залежність тону судинорухового центру від аферентної імпульсації, низхідних впливів з вищерозташованих центрів і гуморальних подразників. Рефлексогенні зони, їхня роль у підтримці постійного рівня кров'яного тиску. Значення хемо– і барорецепторів у процесах саморегуляції. Умовно–рефлекторні зміни кровообігу. Реакція серцево–судинної системи на зміни навколишньої температури, положення тіла, прискорення, фізичну роботу.

**Кровопостачання органів.** Особливості кровопостачання окремих органів (печінки, нирок, легень і ін.). Кров'яне депо і кількість циркулюючої крові. Залежність кровопостачання органів від їхнього функціонального стану.

**Лімфатична система, її будова і функції.**

## **ДИХАННЯ**

Значення дихання. Зовнішнє і внутрішнє дихання.

**Дихальні рухи.** Зміни об'єму грудної порожнини при вдиху і видиху. Механізм вдиху і видиху. Негативний тиск у грудній порожнині, його значення. Механізм спокійного і глибокого подиху. Життєва ємність легень.



Обсяг дихального, додаткового, резервного і залишкового повітря. Склад вдихуваного, видихуваного й альвеолярного повітря. Легенева вентиляція.

**Перенос газів кров'ю.** Значення фізичних і хімічних факторів у переносі газів. Роль гемоглобіну в постачанні тканин киснем. Крива дисоціації оксигемоглобіну: її залежність від змісту вуглекислого газу в крові, від температури. Механізм переносу вуглекислого газу кров'ю. Крива дисоціації вуглекислого газу.

**Регуляція дихання.** Дихальний центр довгастого мозку; його структура. Ритмічна активність дихального центра; її механізми. Участь інших відділів центральної нервової системи в регуляції дихання. Вуглекислий газ як специфічний подразник дихального центра. Роль інших гуморальних факторів у регуляції дихання. Залежність тонусу дихального центра від аферентних впливів з різних рецепторів (органів дихання, дихальних м'язів, судин тощо). Коркова регуляція дихання. Механізми голосоутворення (міоеластична і нейромоторна теорії). Особливості дихання при різних умовах. Дихання при м'язовій роботі. Дихання в умовах підвищеного і зниженого атмосферного тиску.

## **ТРАВЛЕННЯ**

**Значення та еволюція травлення.** Значення травлення та його особливості у різних видів тварин. Внутрішньоклітинне і позаклітинне травлення. Секреторний процес. Функції органів травлення і їхнє вивчення. Методи дослідження функції травлення.

**Травлення у ротовій порожнині.** Ссання, жування, ковтання. Склад і властивості слини; її значення. Реакції слинних залоз на дію різних подразників. Регуляція слиновиділення. Умовно–рефлекторне слиновиділення.

**Травлення у шлунку.** Секреторна функція шлункових залоз. Склад і властивості шлункового соку. Реакції шлункових залоз на введення різної їжі. Нервова і гормональна регуляція секреторної функції шлунка. Механізми шлункової і кишкової фаз секреції. Механізм гальмування секреції в шлунку.

**Секреторна функція кишечника.** Травлення в дванадцятипалій кишці. Склад і властивості підшлункового соку. Регуляція секреції підшлункової залози. Склад і властивості жовчі, її утворення і виділення. Значення жовчі в травленні. Регуляція жовчоутворення і жовчовиділення. Склад і властивості кишкового соку; механізм його секреції. Регуляція секреції кишкового соку. Пристінкове травлення. Роль товстої кишки у процесах травлення.

**Всмоктувальна функція травного апарата.** Ворсинки як орган всмоктування. Процес всмоктування вуглеводів, жирів і білків. Функції печінки, пов'язані із засвоєнням поживних речовин.

**Рухова функція травного апарата.** Значення рухової функції. Механізми її здійснення. Спонтанна активність гладкої мускулатури стінок травного тракту. Жування. Ковтання. Блювота. Руху шлунка і кишечника. Дефекація.

## **ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ**

Значення обміну речовин. Його основні етапи.

**Обмін білків.** Значення білків в організмі. Азотиста рівновага. Замінні і незамінні амінокислоти. Біологічна цінність білків. Видова й органна специфічність білків. Обмін білків в організмі. Кінцеві продукти білкового обміну.

**Обмін ліпідів.** Значення простих і складних ліпідів в організмі. Відносність видової специфічності жирів. Перетворення ліпідів в організмі. Жирові депо.

**Обмін вуглеводів.** Значення вуглеводів в організмі. Процеси анаеробного й аеробного розпаду вуглеводів, їх енергетична оцінка і значимість для організму. Запаси вуглеводів в організмі. Зміст глюкози в крові. Гіпер- і гіпоглікемія.

**Регуляція процесів обміну речовин.** Рефлекторний характер регуляції процесів обміну білків, жирів і вуглеводів. Гуморальні впливи на обмін речовин: роль гормонів. Значення кори великих півкуль у регуляції обміну речовин.

**Вітаміни.** Загальна характеристика. Роль вітамінів у синтезі ферментів і інших біоактивних речовин. Фізіологічне значення окремих вітамінів. Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози.

**Водно-мінеральний обмін.** Значення мінеральних речовин в організмі. Обмін мінеральних речовин. Значення мікроелементів. Водний обмін і його значення. Фізіологічний механізм спраги. Регуляція водно-сольового обміну.

**Енергетична сторона обміну речовин.** Перетворення енергії в організмі. Дослідження енергетичного балансу організму. Дихальний коефіцієнт. Основний обмін. Залежність інтенсивності обміну речовин від різних фізіологічних умов. Витрата енергії при м'язовій роботі. Ізотермія і її значення. Хімічна і фізична теплорегуляція. Регуляція теплотворення і тепловіддачі.

**Фізіологічні основи харчування.** Склад основних груп харчових продуктів; вміст у них вітамінів. Енергетична цінність харчових продуктів. Калорійність харчового раціону. Енергетичні норми харчування в залежності від умов життя і характеру праці. Якісна сторона харчування. Фізіологічне обґрунтування режиму харчування.

## **ВИДІЛЕННЯ**

**Видалення продуктів обміну.** Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну. Екстраренальні шляхи виділення продуктів обміну.

**Процес сечоутворення і сечовиділення.** Нефрон ссавців. Кровообіг нирки. Механізм сечоутворення. Первинна і вторинна сеча. Клубочкова фільтрація. Реабсорбція в канальцях. Процеси секреції в епітелії канальців. Роль нирок в обміні води, регуляції осмотичного тиску, підтримці активної реакції крові і її іонного складу.

**Процес сечовиділення, фактори, що його зумовлюють.** Регуляція сечоутворення і сечовиділення. Нервова регуляція сечоутворення.

Гуморальна регуляція сечоутворення. Вплив гормонів на процес сечоутворення. Регуляція виведення сечі.

### **ФІЗІОЛОГІЯ ШКІРИ**

**Значення зовнішнього покриву тіла.** Шкіра людини. Захисна функція епідермісу; значення шкірного пігменту. Рецепторна функція шкіри. Залозистий апарат шкіри. Апокринні і голокринні залози. Апокринні залози ссавців – запахові і молочні. Лактація. Еккринні залози.

**Теплорегуляторна функція шкіри людини.** Значення судинорухових реакцій і потовиділення. Тепловіддача при різних умовах температури, вологості і руху навколишнього повітря. Реакції шкіри і всього організму на перегрівання і переохолодження. Роль шкіри в загартовуванні організму. Фізіологічне обґрунтування дії природних факторів середовища.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям [Текст] / В.И. Торшин, В.М. Власова, Н.А. Агаджанян. – М.: РУДН, 2001. – 408 с.
2. Батуев А.С. Малый практикум по физиологии человека и животных [Текст] / А.С. Батуев. – С–Пб.: Издательский дом Санкт–Петербургского государственного университета, 2001. – 348 с.
3. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини: Підручник[Текст] / Пер. з англ. / В.Ф. Ганонг. – Львів: БаК. – 2002. – 784 с.
4. Гасюк О.М. Лабораторний практикум з фізіології людини і тварин. Для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 091 Біологія, 014 Середня освіта (Біологія), 014 Середня освіта (Біологія і здоро'в'я людини). В 2-х частинах [Текст] / О.М.Гасюк. – Херсон: ПП Вишемирський В.С. – 2019.
5. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин [Текст] / М.Ю. Макарчук та ін. – К.: Фітоцентр. – 2003. – 144 с.
6. Сергеев И.Ю. Физиология человека и животных в 3–х томах [Текст] / И.Ю. Сергеев. – Р.: Юрайт, 2017.
7. Физиология человека. В трех томах [Текст] / Пер. с англ. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир. – 1996.
8. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин: Підручник [Текст] / Г.М. Чайченко та ін. – К.: Вища школа. – 2003. – 463с.

#### **Додаткова література**

1. Иванов А.А. Сравнительная физиология животных. Учебник [Текст] / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов. – М.: Лань, 2010. – 416 с.
2. Казаков В.Н. Физиология в задачах: учебное пособие [Текст] / В.Н. Казаков, В.А. Леках, Н.И. Тарапата. – М.: Феникс. – 1996. – 409 с.
3. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. Учебное пособие [Текст] / В.А. Леках. – С–Пб.: Либроком, 2016. – 358 с.
4. Николс Дж. От нейрона к мозгу [Текст] / Дж. Николс, А.Р. Мартин, Б.Дж. Валлас, П.А. Фукс. – М.: УРСС. – 2003. – 672 с.
5. Солтанов В.В. Компьютерные программы обработки электрофизиологических данных [Текст] / В.В. Солтанов // Новости медико–биологических наук. – 2005. – №1. – С. 90–96.

6. Судаков К.В. Функциональные системы организма: Руководство [Текст] / Под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина – 1987. – 678 с.
7. Физиология человека: – Ученик. В 2-х томах [Текст] / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько, В.И. Кобрин и др. – М.: Медицина. – 2008.
8. Шеперд Г. Нейробиология. В двух томах [Текст] / Г. Шеперд. – М.: Мир. – 1987.
9. Яновський І.І. Фізіологія людини і тварин. Практикум: Навч. посібник [Текст] / І.І. Яновський, П.В. Ужако. – К.: Вища шк. – 1991. – 175 с.

**Електронні ресурси:**

1. Физиология человека и животных [электронный ресурс]: Практикум: Учебное пособие / Под ред. акад. Гурина В.Н. — Электрон. текст. дан. (764 Кб). – Мн.: Научно–методический центр “Электронная книга БГУ”, 2003. Режим доступа: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Biology/Gurin.pdf>.
2. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах [электронный ресурс] / В.Б. Брин. – М.: Феникс, 1999. – 350 с. Режим доступа: <https://eknigi.org/zdorovie/40044-fiziologiya-cheloveka-v-skhemah-i-tablicax.html>.

## Навчальна програма з курсу «Вікова фізіологія та валеологія»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **О.Б. Спринь**

Вивчення курсу «Вікова фізіологія та валеологія» надає сучасні знання про вікові особливості організму, що розвивається, його взаємодію з навколишнім середовищем; розуміння закономірностей, які визначають принципи збереження і зміцнення здоров'я школярів, умови високої працездатності учнів у різних видах навчально–пізнавальної діяльності. Ці знання необхідні педагогу для того, щоб він міг на науковій основі організувати процес навчально–виховної роботи з учнями різного віку, брати активну участь у фізичному та трудовому вихованні школярів, піклуватись про охорону здоров'я дітей.

В даному курсі велика увага приділяється питанню морфо–фізіологічних особливостей дітей та підлітків, фізіології нервової системи, вищої нервової діяльності, аналізаторів, дуже важливим для правильного розуміння основних питань вікової психології та педагогіки.

**Мета курсу** – ознайомити студентів з предметом, основними фізіологічними системами організму, законами, що визначають їхню діяльність, механізмами регуляції, взаємодії з навколишнім середовищем.

**Завдання курсу:** сформуувати у студентів систему знань про механізми перебігу основних фізіологічних функцій, таких як дихання, травлення, виділення, обмін речовин та енергії.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та валеологія».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Усвідомлювати значущість знання анатоμο–фізіологічних особливостей осіб різного віку як обов'язкової складової теоретичної підготовки за фахом.
- Розуміння основних біологічних закономірностей розвитку організму.
- Уміння використовувати знання морфо–функціональних особливостей організму людини на різних етапах її розвитку при організації учбово–виховної роботи та діяльності під час застосування методик фізичної реабілітації.
- Обізнаність та грамотність при виборі та застосуванні певних методик на практиці.

### **Очікувані результати навчання**

Здобувач вищої освіти повинен демонструвати стійкі знання про:

- Історію розвитку вікової фізіології, шкільної гігієни;
- Основні закономірності росту і розвитку дітей в онтогенезі;
- Структурні та функціональні характеристики органів і систем людини в віковому аспекті;
- Фізіолого–гігієнічні умови середовища навчання школяра;
- Гігієнічне виховання школярів;

- Визначати інтегральний рівень фізичного розвитку дітей;
- Визначати причини порушень опорно–рухового апарата у школярів, їх профілактика;
- Володіти методикою антропометричних досліджень;
- Володіти навичками визначення постави, форми грудної клітини, форми стопи;
- Визначати причини та види порушень функції зору у школярів, їх профілактика;
- Визначати гостроту зору за допомогою табл. Головіна–Сивцева;
- Використовувати методи зняття втоми;
- Володіти навичками визначення функціональних показників органів дихання та серцево–судинної системи (пульс, АТ).

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Вікова фізіологія і валеологія» представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: анатомія людини, цитологія, гістологія, неорганічна хімія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія та вірусологія.

#### **Зміст навчальної програми**

**Загальні закономірності росту й розвитку людського організму.** Роль нервової системи і залоз внутрішньої секреції в забезпеченні цілісності організму. Нейрогуморальна регуляція функцій організму. Гомеостаз і визначальні його фактори.

Періоди розвитку організму. Гетерохронність розвитку. Основні вікові та статеві закономірності фізичного розвитку. Фізичний розвиток – важливий показник стану здоров'я і соціального благополуччя. Пропорції тіла і їхня зміна на різних етапах онтогенезу. Вплив умов життя на ріст і розвиток дітей і підлітків. Прикладне значення антропометричних досліджень для визначення розмірів одягу і взуття, навчального і спортивного устаткування й інвентарю, що вимагаються для учнів різного віку.

**Будова нервової системи.** Роль нервової системи в сприйнятті, переробці і передачі інформації, в організації реакцій організму і здійсненні психічних функцій. Структура нейрона, його властивості. Поняття про подразнення і подразники, про збудливість, збудження, гальмування. Властивості нервового волокна. Вікові зміни властивостей нервових волокон у зв'язку з їх мієлінізацією. Зв'язок між нейронами. Синапси, механізм передачі порушення в ЦНС. Нервовий центр і його властивості.

**Рефлекс як основа нервової діяльності.** Процеси порушення і гальмування в ЦНС і їхню взаємодію. Іррадіація, індукція, домінанта. Особливості протікання іррадіації й індукції в дітей, облік цих особливостей у процесі навчання і виховання.

**Функціональне значення різних відділів центральної нервової системи. Вегетативна нервова система.**

**Структурно–функціональна організація кори головного мозку.** І.М. Сеченов і І.П. Павлов – основоположники вчення про ВНД. Методи вивчення вищої нервової діяльності.

**Навчання про умовні рефлекс.** Механізм їхнього утворення. Відмінності умовних і безумовних рефлексів. Класифікація рефлексів. Вікові особливості умовно–рефлекторної діяльності; швидкість утворення, величина і стійкість умовних рефлексів. Орієнтований рефлекс. Наслідувальний рефлекс. Гальмування умовних рефлексів. Безумовне гальмування (індукційне, позамежне) і особливості його прояву в школярів. Умовні рефлекс на час у різному віці. Вікові особливості утворення умовних рефлексів на комплексні подразники. Умовні рефлекс вищого порядку.

**Динамічний стереотип як основа звичок і навичок,** як фізіологічна основа режиму дня. Механізм його формування і роль у процесі навчання і виховання. Час появи умовних рефлексів на мовні подразники, швидкість їхнього утворення. Становлення в процесі розвитку дитини сенсорних і моторних механізмів мови. Значення мовних стереотипів для розвитку мови. Сигнальні системи дійсності. Вікові особливості взаємодії першої і другий сигнальних систем.

**Типи вищої нервової діяльності,** їхня пластичність. Облік типів вищої нервової діяльності при здійсненні індивідуального підходу до учнів. Нейрофізіологічні механізми сну і неспання.

Системна організація сприйняття зовнішньої інформації. Сенсорні системи організму. Сприйняття простих ознак сенсорного стимулу; ускладнення аналізу зовнішніх стимулів протягом першого років життя. Роль сенсорного сприйняття в раннім дитинстві. Зоровий аналізатор. Слуховий аналізатор. Профілактика порушень зору та слуху.

**Залози внутрішньої секреції.** Гормони. Гіпоталамо–гіпофізарна система, її роль у регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Будова і функції щитовидної залози, наднирників, підшлункової залози. Статеві залози, їхня роль у процесах росту, розвитку організму і статевого дозрівання. Стадії статевого дозрівання; розвиток вторинних статевих ознак. Статева зрілість – фізіологічна і соціальна.

**Скелет людини.** Будова і функції суглобів. Вигини хребта, їхнє формування і функціональне значення. Розвиток кістяка тулуба і кінцівок, кісток, мозковий череп і череп обличчя.

**М'язова система.** Будова і функції м'язів. М'язова маса і сила м'язів у різні вікові періоди. Вікові особливості швидкості і точності рухових актів, витривалості. Особливості реакції організму на фізичне навантаження в різному віці. Стомлення при різних видах м'язової роботи і вікові його особливості. Розвиток рухових навичок, удосконалювання координації рухів з віком. Руховий режим учнів. Шкода гіподинамії.

**Вікові особливості функціонування систем людського організму** (опорно–рухової, дихальної, серцево–судинної, органів травлення ендокринної та статеві–видільної)

**Будова і функції органів травлення.** Травлення в ротовій порожнині. Слинні залози. Роль ферментів у травленні. Зуби. Зміна зубів. Профілактика карієсу. Травлення в шлунку. Роль печінки і підшлункової залози в

травленні. Усмоктування і моторна функція кишечника. Захисні травні рефлекси. Профілактика і міри боротьби зі шлунково–кишковими захворюваннями і глистяними інвазіями.

**Внутрішнє середовище організму:** кров, тканинна рідина, лімфа. Дихальна, транспортна і захисна функції крові. Згортання крові. Групи крові. Переливання крові. Недокрів'я і його профілактика в дітей і підлітків. Аналіз крові як один з показників стану здоров'я. Будова і робота серця. Властивості серцевого м'яза. Цикл. Вікові зміни систолічного і хвилинного обсягу серця. Тиск крові і його зміни з віком: гіпотонія і гіпертонія. Регуляція роботи серцево–судинної системи. Її вікові особливості. Вікові особливості реакції серцево–судинної системи на фізичне навантаження. Зміна гемодинамічних показників у дітей і підлітків при статичній роботі. Фактори, що несприятливо діють на серце і судини. Профілактика серцево–судинних захворювань. Тренування серцево–судинної системи.

Особливості будови і функції органів дихання в дитячому віці. Придаткові пазухи носа. Мигдалини, аденоїди. Зміни з віком частоти і глибини дихальних рухів, життєвої ємності легень, хвилинного обсягу подиху, газообміну. Типи подиху. Спірометрія. Вікові особливості довільної регуляції подиху. Роль повітряного середовища в збереженні здоров'я. Зміни фізико–хімічних властивостей повітря в навчальних приміщеннях. Фізіологічне обґрунтування гігієнічних вимог до повітрообміну в навчальних приміщеннях, майстерень. Штучна вентиляція. Гігієнічні вимоги до опалення шкіл і опалювальних приладів.

Система сечовиділення. Будова і функції нирок. Роль особистої гігієни в попередженні захворювань системи сечовиділення. Вікові особливості будови і функції сечовидільної системи. Захист організму від інфекцій. Захворювання, що передаються статевим шляхом.

**Імунітет.** Захист організму від хвороботворних мікробів. Захисні бар'єри. Клітинний і гуморальний імунітет. Фагоцитоз. Запалення. Природний і штучний імунітет. Профілактичні щеплення, гамма–глобулін. Алергія й анафілаксія. Особливості імунітету в різному віці. Хвороби, що передаються спадково. Уроджені захворювання. Венеричні захворювання. Шкідливі звички і хворобливі пристрасті. Наркотичні речовини, їхня дія на психіку. Вплив алкоголю на організм і психіку людини. Систематичне вживання алкоголю – шлях до розвитку хронічного алкоголізму. Деградація особистості алкоголіка. Вплив алкоголю на потомство. Соціальна шкода алкоголізму. Профілактика алкоголізму. Нікотин – наркотична речовина. Канцерогенні речовини тютюнового диму. Ускладнення паління (стенокардія, інфаркт міокарда). Основи антинікотинового виховання. СНІД – загроза життю людства. ВІЛ–інфекція та шляхи її передачі. Фактори та групи ризику захворювання на СНІД. Профілактика СНІДу.



## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Антипчук Ю.П. Анатомія і фізіологія дитини (з основами шкільної гігієни). Практикум / Ю.П. Антипчук, Й.Б. Вожик, Н.С. Лебедева, Н.В. Луніна. – К.: Вища школа, 1984.
2. Безруких М.М. Возрастная физиология / М.М. Безруких. – М.: Академія, 2003. – 416 с.
3. Гуминский А.А. Руководство к выполнению лабораторных занятий по возрастной физиологии / А.А. Гуминский, И.И. Леонтьева, Л.П. Тупицина. – М.: МГПИ, 1984.
4. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни / І.М. Маруненко. – К.: Професіонал, 2004. – 480 с.
5. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология / Ю.А. Ермолаев. – М.: Высшая школа, 1985.
6. Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія / А.Г. Хрипкова. – К.: Вища школа, 1982.
7. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А.Г. Хрипкова. – М.: Просвещение, 1990.

### Додаткова література:

1. Агомбар Ф. Как победить хроническую усталость / Ф. Агомбар. – М., 2003. – 256 с.
2. Антропова М. В. Гигиена детей и подростков / М.В. Антропова. – М., 1982. – 336 с.
3. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А.С. Батуев. – СПб., 2005. – 317 с.
4. Гальперин С.И. Физиология человека и животных / С.И. Гальперин. – М., 1970. – 656 с.
5. Курепина М.М. Анатомия человека / М.М. Курепина. – М., 2002. – 384 с.
6. Кирпичев В.И. Физиология и гигиена младшего школьника / В.И. Кирпичев. – М., 2002. – 144 с.
7. Кузнецова М.В. Причины развития близорукости и ее лечение / М.В. Кузнецова. – Казань, 2005. – 176 с.
8. Леонтьева Н.Н. Анатомия и физиология детского организма / Н.Н. Леонтьева. – М., 1976. – 339 с.
9. Матюшонок М.Т. Анатомия, физиология и гигиена детей младшего школьного возраста / М.Т. Матюшонок. – М., 1970. – 221 с.
10. Обреимова Н.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков / Н.И. Обреимова. – М., 2000. – 376 с.
11. Смирнов В.М. Физиология физического воспитания и спорта / В.М. Смирнов. – М., 2002. – 608 с.
12. Файфуза В.В. Практикум з фізіології і патології людини / В.В. Файфуза. – Тернопіль, 2002. – 120 с.

## Навчальна програма з курсу «Охорона здоров'я дітей і підлітків»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**,  
доцент, кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**

---

**Мета курсу:** формування системи санітарно–гігієнічних знань, вмінь та навичок, що спрямовані на збереження та зміцнення індивідуального, групового і суспільного здоров'я.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- формувати в студентів методичні знання та вміння підготовки до занять з основ здоров'я;
- навчити студентів розробляти навчальну документацію, яка необхідна для проведення занять;
- навчити майбутніх учителів проводити позакласну роботу з учнями.
- вивчити програму та навчальні посібники з основ здоров'я та методики викладання дисципліни;
- мати чіткі уявлення про характер та зміст роботи вчителя основ здоров'я.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння правильно організувати та проводити заняття з основ здоров'я;
- сформувати вміння організації та проведення позакласної роботи;
- сформувати вміння здійснювати міжпредметні зв'язки з іншими шкільними дисциплінами;
- навчання студентів формувати в учнів науковий світогляд;
- вироблення вмінь і навичок студентів застосовувати сучасні технічні засоби на уроках при викладанні основ здоров'я;
- оволодіння методами і формами навчання під час викладання основ здоров'я.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Охорона здоров'я дітей і підлітків».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.
- Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.

- Здатність реалізовувати навчальні програми базових і елективних курсів у різних освітніх установах.
- Готовність до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності.
- Здатність вирішувати завдання виховання та духовно-морального розвитку особистості учнів.
- Готовність застосовувати сучасні методики і технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Здатність використовувати можливості освітнього середовища для формування універсальних видів навчальної діяльності і забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Готовність до взаємодії з учнями, батьками, колегами, соціальними партнерами.
- Здатність організувати співпрацю учнів, підтримувати активність та ініціативність, самостійність учнів, їх творчі здібності.
- Готовністю до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності
- Здатність розробляти сучасні теоретичні технології з урахуванням особливостей освітнього процесу, завдань виховання і розвитку особистості.
- Здатність використовувати в навчально-виховній діяльності основні методи наукового дослідження.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання основних форм, методів і стратегій навчання учнів основам здоров'я;
- Знання засобів формування в учнів здоров'язбережувальної компетентності: активної мотивації на ведення здорового способу життя, удосконалення фізичної, соціальної, психічної та духовної складових їх особистого здоров'я, здатності застосовувати всі набуті компетенції в конкретних життєвих або навчальних умовах;
- Знання методологічних основ методики викладання валеології та її зв'язок з іншими науками;
- Знання визначення і сутності процесу навчання і виховання;
- Знання понять про зміст валеологічної освіти; понять про зміст валеологічної просвіти;
- Знання технологій організації навчання з «Валеології» та «Охорони здоров'я дітей і підлітків»;
- Знання вимог до особистості вчителя-валеолога;
- Знання методики організації навчального процесу з основ здоров'я;
- Знання вимоги до навчальних досягнень учнів з основ здоров'я;
- Знання основні форми, методи і стратегії навчання учнів основам здоров'я та безпеці життєдіяльності.
- Вміння використовувати сучасні технічні засоби у процесі навчання;
- Вміння проводити аналіз уроку з позицій здоров'язбереження;

- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект;
- Вміння методично грамотно організовувати навчальний процес з основ здоров'я;
- Вміння правильно оцінювати навчальні досягнення учнів з основ здоров'я;
- Вміння виховувати в учнів бажання вести здоровий та безпечний спосіб життя;
- Вміння формувати в учнів здоров'язбережувальну компетентність шляхом набуття ними навичок здорового способу життя та умінь зберігати і зміцнювати фізичне, соціальне, психічне і духовне здоров'я;
- Вміння визначати та дотримувати основних валеологічних вимог до навчально–виховного процесу;
- Вміння створювати умови безпечної діяльності дитини протягом процесу навчання та виховання;
- Вміння розробляти плани–конспекти уроків та позакласних заходів;
- Вміння здійснювати валеологічний аналіз уроку;
- Вміння здійснювати психолого–педагогічну характеристику класного колективу;
- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект.
- Володіти навичками застосування сучасних методів і технологій навчання;
- Володіти навичками оцінки засвоєння учнями програми з курсу «Основи здоров'я» та «Охорони здоров'я дітей і підлітків»;
- Володіти навичками складання вторинних текстів наукового стилю (анотацій, конспектів, тезових планів, рефератів);
- Володіти навичками застосування найпростіших методів збору емпіричного матеріалу для вивчення рівня здоров'я школярів (спостереження, самоспостереження, анкетування та ін) і інтерпретації отриманих даних.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Охорона здоров'я дітей і підлітків» ґрунтується на вивченні студентами базових дисциплін (біології, біологічної фізики, хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології) та інтегрується з цими курсами.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ**

*Місце валеології у формуванні загального світогляду і культури людини.*  
Предмет і завдання методики навчання предметів валеологічного спрямування. Історія становлення валеології як науки та навчальної дисципліни, етапи впровадження навчання в галузі здоров'я в систему

дошкільної та шкільної освіти і фактори, що забезпечують його ефективність. Підготовка вчителя валеології. Специфічність методів та технологій навчання, спрямованих на формування свідомої мотивації до здорового способу життя і набуття навичок формування, зміцнення і збереження здоров'я. Зв'язок методики навчання предметів валеологічного спрямування з іншими навчальними предметами. Закон "Про загальну середню освіту" про виховання у школярів ставлення до здоров'я як до найвищої соціальної цінності. Нормативно-правова база, яка окреслює напрями діяльності і заходи щодо формування здорового способу життя і безпечної поведінки у дітей та підлітків через систему загальної середньої освіти.

*Сучасний стан здоров'я населення України.* Антропічні порушення біосфери Землі і здоров'я людини. Здоров'я як складова особистого інтересу людини в умовах інформаційного суспільства. Особливості захворюваності населення України: а) загальні тенденції і детермінанти здоров'я населення України; б) основні показники захворюваності підлітків; в) інвалідизація населення України; г) професійні захворювання.

Здоровий спосіб життя як шлях формування і зміцнення здоров'я сучасної людини. Відмінності людського способу життя від тваринного. Сутність здорового способу життя людини та умови його формування. Здоровий спосіб життя в традиціях українського народу. Роль мотивації і установок сучасної людини у формуванні основ здорового способу життя. здоров'я

### **Здоров'я дитини – ключ до здоров'я дорослої людини**

*Здоров'я дитини та шляхи його формування, збереження і зміцнення.* Здоров'я дитини як індивідуальна і суспільна проблема. Підготовка дівчаток до материнства.

*Генетичні аспекти здоров'я.* Медико-генетичне консультування. Спадкова зумовленість фізичного здоров'я людини. Спадкові хвороби. Медико-генетичне консультування.

*Профілактика основних захворювань дітей в ембріональному періоді.* Здоров'я дитини як світова проблема, шляхи її вирішення. Методи виявлення і попередження можливих аномалій розвитку дитини в ембріональний період: а) пренатальний період; вроджені порушення відомої генетичної етіології (хромосомні аномалії, помилки метаболізму, хвороби ізоімунізації за групами крові); вроджені порушення зумовлені недостатністю харчування. Токсикози вагітності, передчасні пологи та заходи щодо їх запобігання. Характер протікання вагітності при вживанні героїну, алкоголю і при тютюнопалінні.

*Наслідки дитячих інфекційних захворювань та їх профілактика.* Характер інфекційних захворювань сучасної людини. Основні інфекційні хвороби, якими хворіють діти: а) інфекції дихальних шляхів: інфекції які впливають на центральну нервову систему: інфекції, які впливають на слух, інфекції, які впливають на зір.

*Валеологічні основи догляду за новонародженою і грудною дитиною значення першого року життя для формування фундаменту здоров'я дорослої*

людини. Розвиток основних систем органів дитини першого року життя. Захисні функції новонародженої і грудної дитини. Деякі перехідні стани у новонароджених.

*Здоров'я школяра:* негативні і позитивні тенденції. Особливості розумової праці. Розумова і фізична працездатності дитини. Стомлення, його фізіологічна сутність і діагностика. Педагогічні основи подолання ранньої втоми. Перевтома як патологічний стан, заходи щодо її запобігання та режим дня школяра.

### **Фізичне здоров'я індивіда**

*Фізичне здоров'я індивіда та його кількісна діагностика.* Фізичне здоров'я, його сутність. Сучасні підходи до визначення кількісних характеристик фізичного здоров'я. Функціональні проби оцінки фізичної працездатності. Методи самооцінки деяких фізичних станів людини.

*Сутність і роль оздоровчого тренування у зміцненні здоров'я людини.* Оздоровче фізичне тренування: показання і протипоказання до його використання. Принципи, методи і засоби оздоровчого фізичного тренування. Дозування фізичного навантаження в оздоровчому тренуванні. Обсяг, кратність і структура оздоровчого тренування. Контроль адекватності і ефективності оздоровчого тренування.

Оздоровче тренування дітей і підлітків як шлях формування і зміцнення фізичного здоров'я. Оздоровче тренування дітей і підлітків, його особливості і умови проведення. Фізичне виховання дітей дошкільного віку. Фізична активність і оздоровче тренування дітей молодшого шкільного віку. Умови збільшення функціональних резервів дітей середнього і старшого шкільного віку шляхом фізичних занять.

*Фізична культура і загартовування у підтримці фізичного здоров'я людини.* Фізична культура і фізичне виховання. Природа як джерело фізичного розвитку людини і загартовування. Процедури загартовування, їх фізіологія. Форми і види оздоровчої роботи засобами фізичної культури.

*Біологічні ритми і здоров'я людини.* Біологічні ритми в живих системах. Біологічні ритми як система адаптації. Класифікація ритмічних процесів: а) циркадний, або добовий ритм; б) цикл сон/неспанья як прояв циркадного ритму; в) тижневі біоритми; г) місячні біоритми; д) річні, або сезонні біоритми. Десинхроноз і можливості його профілактики. Біоритм і здоров'я.

*Застосування методу фітопрофілактики у практиці оздоровлення людського організму.* Сутність фітопрофілактики, її значення у зміцненні здоров'я людини. Біохімічна характеристика фармакологічних і цілющих властивостей рослин. Форми лікарських засобів та принципи їх приготування.

### **Харчування і здоров'я**

*Проблема харчування в минулому і в нинішній час.* Проблема харчування в минулому. Шлях до здоров'я через правильне харчування в наші дні. Клімат і харчування.

*Роль білків, жирів і вуглеводів у харчуванні людини.* Білки як необхідна складова частина харчування людини, їх характеристика. Жири, їх біологічна цінність для організму людини. Холестерин. Вуглеводи, їх характеристика та значущість для підтримання нормального рівня життєдіяльності людини.

*Вітаміни і здоров'я людини.* Біологічна роль вітамінів у харчуванні людини. Основні харчові джерела вітамінів. Гіпо- і авітаміноз: причини виникнення і шляхи профілактики. Вітаміни у нашому повсякденному харчуванні.

*Мінеральні елементи та вода в харчуванні людини.* Фізіологічне значення мінеральних елементів. Мікроелементи в харчуванні людини. Мікроелементи та способи збагачення ними організму людини. Значення води у харчуванні. Оздоровчі і шкідливі напої.

Стан харчування населення України та шляхи його поліпшення. Характеристика стану харчування жителів України. Політика українського уряду в галузі харчування. Основи раціонального харчування.

*Сучасні теорії харчування.* Короткий огляд найпопулярніших оздоровчих дієт. Сучасні уявлення про раціональне поєднання продуктів у харчуванні. Деякі рекомендації дієтологів щодо вживання пророслої пшениці.

Народні традиції харчування. Господарська основа харчування українців. Традиційні страви української кухні. Вплив християнства на становлення національних традицій харчування українців.

### **Екологія та здоров'я**

*Екологічні аспекти здоров'я і хвороби людини.* Характер впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я людини. Генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічними особливостями середовища проживання. Профілактика онкозахворювань. Радіаційне забруднення навколишнього середовища та його вплив на здоров'я людини. Народні засоби профілактики і подолання променевої хвороби.

Зумовленість стану здоров'я дітей та дорослих географічними та кліматичними умовами України. Сучасна еколого-географічна ситуація в Україні. Вплив техногенних факторів на здоров'я населення.

*Антропічне забруднення навколишнього середовища.* Основні джерела антропічного забруднення та методи їх визначення. Кислотні дощі та їх вплив на здоров'я людини. Негативний вплив на здоров'я людини антропічних порушень біосфери Землі.

Алергія, її причини, клініка і профілактика. Поняття про алергію і алергени. Історія вивчення алергічних хвороб. Алергени: їх класифікація і роль у виникненні алергічних хвороб. Суть алергічних реакцій в організмі людини. Роль спадковості у виникненні алергії. Клінічні прояви алергічних захворювань поширення алергічних хвороб і їх профілактика.

### **Основи психічного здоров'я**

*Психічне здоров'я індивіда як складова досконалого здоров'я.* Психічне здоров'я – шлях до щастя і довголіття. Нервова система як матеріальна основа психіки людини. Психоемоційні перевантаження, фактори їх виникнення. Стрес як неспецифічний адаптаційний процес. Психологія і концепція стресу. Індивідуальні відмінності реагування людей на стрес.

*Саморегуляція діяльності як фактор організації здорового способу життя.* Саморегуляція: визначення і сутність. Саморегуляція як біологічне

явище. Структура саморегуляції діяльності. Аспекти саморегуляції діяльності.

*Психологічні методи підвищення стійкості до стресів.* Методи психічної саморегуляції: релаксаційно–дихальна гімнастика; релаксація (розслаблення); йога; аутогенне тренування; медитація. Методи психологічної корекції.

Роль загальнозміцнюючих засобів у формуванні психічного здоров'я. Харчування і емоційна напруга. Роль фізичної активності у зміцненні нервової системи. Нормалізація сну. Народні засоби зняття нервово–емоційної напруги.

*Позитивне мислення і здоров'я людини.* Феномен мислення. Формування “образу власного Я” в контексті створення основ позитивного мислення. Вербальні конструкти негативного мислення: шляхи визначення і заміни на позитивні альтернативи.

### **Соціальні умови здоров'я**

Законодавчі акти України і світової спільноти про здоров'я. Прояви девіантної поведінки, їх соціальні корені та вплив на здоров'я людини і соціуму. Девіантна поведінка як соціальна проблема. Характерологічний аналіз різних видів девіації: алкоголізм, тютюнопаління, наркоманія, токсикоманія. Соціально–педагогічні аспекти профілактики різних виявів девіантної поведінки.

Людина серед людей: проблема спілкування з соціальним оточенням. Вікові особливості спілкування індивідів. Людина в соціумі. Типи взаємодії суб'єктів.

### **Духовний світ людини та її здоров'я**

Роль духовності у формуванні здоров'я людини. Поняття “духовного”. Особливості світогляду людей як валеологічна проблема. Взаємозалежність між духовним життям і фізичним здоров'ям людини. Історична еволюція концепції здоров'я. Розвиток самосвідомості людини і здоровий спосіб життя.

*Валеологічний потенціал релігії.* Саногенний аспект релігійного смислоутворення. Найголовніші способи збереження здоров'я в релігійній практиці. Священні книги про здоров'я людини. Біблія як проповідник здорового способу життя. Проблеми здоров'я в нетрадиційних релігійно–містичних ученнях. Негативні аспекти впливу релігії на здоров'я людини.

Сім'я як фактор формування духовного здоров'я молоді людини. Сім'я: визначення, сутність, історичний аспект. Сучасна сім'я, її функції. Сім'я і школа.

Здоров'я і духовність: поняття про основні духовні закони. Моральність і здоров'я. Усвідомлення моральних понять як крок до створення духовних законів. Духовні закони і здоров'я людини.

### **Гігієнічні основи забезпечення середовища розвитку, навчання та фізичного виховання школярів**

Гігієна фізичного виховання дітей та підлітків. Особиста гігієна дітей, основні санітарно–гігієнічні вимоги до дитячого одягу та взуття.



Працездатність дітей та підлітків. Гігієна опорно–рухового апарату, основні санітарно–гігієнічні вимоги до шкільних меблів. Гігієна загартовування, його фізіологічні основи.

Фактори та умови навколишнього середовища, що впливають на формування здоров'я дітей та підлітків. Гігієнічні вимоги до організації харчування дітей різних вікових груп. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Основні показники та регіональні стандарти фізичного розвитку. Методики гігієнічної оцінки фізичного розвитку індивідуума та дитячого колективу. Регіональні стандарти фізичного розвитку. Сучасні уявлення про епохальну та внутрішньо–вікову акселерацію. Поняття про біологічний та календарний вік.

Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Поняття про рухову активність. Основні показники рухової активності, їх наукові основи та гігієнічна оцінка. Профілактика гіпокінезії. Основні види, форми та засоби фізичної культури. Методика гігієнічної оцінки уроку фізичної культури. Гігієнічні вимоги до місць проведення занять фізичною культурою. Лікарський контроль за організацією фізичного виховання у різних типах навчально–виховних закладів.

Гігієна трудового та політехнічного виховання дітей і підлітків. Гігієнічна оцінка уроків трудового навчання. Задачі гігієни дітей та підлітків у зв'язку з профілізацією освіти. Професійна орієнтація школярів. Санітарне законодавство в області гігієни дітей та підлітків.

Земельна ділянка дитячих закладів як фактор оздоровлення. Гігієнічні вимоги до планування, облаштування, обладнання, санітарно–технічного благоустрою будівель дитячих закладів.

Гігієнічні вимоги до обладнання та предметів дитячого вжитку (меблі, іграшки, книги, шкільні підручники та навчальні посібники). Методика комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків. Основні критерії здоров'я (наявність або відсутність хронічних захворювань, функціональний стан провідних систем організму, ступінь опірності організму на несприятливий вплив чинників навколишнього середовища, рівень гармонійності фізичного та нервово–психічного розвитку). Розподіл дітей і підлітків за групами здоров'я.

Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Шкільна зрілість. Методика визначення функціональної готовності дитини до навчання у школі. Поняття про режим дня, їх типи. Види діяльності. Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Гігієна навчальних занять у школі. Особливості навчання дітей шестирічного віку. Організація позашкільної діяльності та вільного часу. Організація навчально–виховного процесу в закладах освіти нового типу (гімназії, ліцеї, коледжі тощо), спеціалізованих школах, дитячих санаторно–оздоровчих установах. Методика гігієнічної оцінки режиму дня, розкладу уроків, організації проведення уроку в школі.

## **Особиста гігієна, здоровий спосіб життя. Фізична культура, основи загартовування**

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Гігієна тіла, шкіри та волосся. Сучасні мийні засоби, їх гігієнічна оцінка. Гігієна порожнини рота та зубів, засоби догляду за ними, їх гігієнічна оцінка.

Загартовування. Визначення поняття, фактори загартовування. Принципи, методи, засоби та режим загартовування з використанням природних чинників (сонячне випромінювання, повітря, вода тощо). Вимоги до організації, планування і режиму роботи соляріїв та фотаріїв.

Гігієнічна оцінка парових та сухожарових лазень. Профілактика гіпокінезії. Фізична культура як один з найважливіших елементів особистої гігієни в сучасних умовах. Види фізичної культури, значення ранкової гігієнічної гімнастики, перебування та прогулянок на свіжому повітрі. Дозування фізичних навантажень та їх контроль. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до спортивного одягу і взуття.

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Негативні наслідки активного та пасивного паління тютюну для здоров'я. Неприятливий вплив на здоров'я надмірного вживання алкоголю. Наркоманії та токсикоманії, їх шкідливий вплив на здоров'я. Медико-соціальні проблеми, значення, шляхи і засоби профілактики шкідливих звичок та наркоманій.

Основи психогігієни. Психопрофілактика. Особливості впливу спадкових факторів та факторів середовища на психічне здоров'я дітей і підлітків. Структура особливостей особистості людини (властивості темпераменту та характеру, мотиваційна спрямованість, особливості нервово-психічного стану). Психогігієнічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Біологічні ритми та стан здоров'я. Основні біоритмологічні типи. Десинхроноз як основний вид хронопатології. Біоритмологічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Поєднання часу навчальних занять з часом оптимуму фізіологічних функцій організму. Рухова активність як синхронізатор біологічних ритмів. Раціональна організація вільного часу як важливий фактор реалізації амплітудно-фазової програми біоритмів. Поняття про активний та пасивний відпочинок. Гігієна сну. Основні шляхи та засоби гігієнічного навчання та виховання різних груп населення. Організація та гігієна розумової і операторської праці.

Гігієна одягу та взуття. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до одягу і взуття для різних вікових груп населення. Методологічні та методичні основи

вивчення здоров'я населення: вивчення закономірностей демографічних змін у залежності від стану навколишнього середовища; епідеміологічний метод (санітарно–статистичні дослідження, медичне обстеження, клінічні спостереження, натурний епідеміологічний експеримент).

Збір даних про здоров'я населення в зонах спостереження, їх медико–статистичне дослідження. Розрахунки показників та інтегрального індексу здоров'я. Оцінка зв'язку між чинниками навколишнього середовища та здоров'я населення (математичне моделювання). Розробка та впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності та корекція.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Бобрицька В.І. Нормативно–правові та освітні аспекти формування здорового способу життя молоді в Україні / В.І. Бобрицька // Проблеми освіти. – Вип. 33. – К., 2003. – С. 152–160.
2. Бобрицька В.І. Валеологія: Навч. посібник для студентів педвузів / В.І. Бобрицька, М.В. Гриньова. – Полтава: Скайтек, 1999. – 306 с.
3. Булич Е.Г. Валеологія і теоретичні основи валеології / Е.Г. Булич, І.В. Мурашов. – К., 1997. – 274 с.
4. Воронова Т.В. Основи здоров'я: Підручник для 6–го класу загальноосв. навч. закладів / Т.В. Воронова, В.С. Пономаренко. – К: Алтон, 2006. – 200 с.
5. Валеологія: Державний стандарт середньої освіти України // Освіта України. – № 26–27. – 27 липня 1997.
6. Гончаренко М.С. Валеологічне розвантаження школярів протягом навчального процесу: Методичний посібник для вчителів загальноосвітніх шкіл / М.С. Гончаренко, Г.М. Іванова. – Харків, 1997. – 28 с.
7. Горащук В.П. Формирование культуры здоровья школьников (теория и практика) / В.П. Горащук. – Луганск: Альма–матер, 2003. – 376 с.
8. Коротаев Н.Б. Воспитание здоровья школьников / Н.Б. Коротаев. – М., 1996. – 176 с.
9. Методическое пособие по валеологическим аспектам диагностики здоров'я / М.С. Гончаренко, Н.В. Самойлова. – Харьков, 2003. – 156 с.
10. Оржеховська В.М. Здоровий спосіб життя як пріоритетна цінність у вихованні дітей і підлітків / В.М. Оржеховська // Формування, збереження і зміцнення здоров'я підростаючого покоління як обов'язковий компонент системи національної освіти. – К., 1997. – С. 35–43.

#### **Додаткова література:**

1. Гигиена детей и подростков: Учебник / Под ред. В.Н. Кардашенко. – М.: Медицина, 1988.
2. Гигиена: Учебник / Под ред. Г.И. Румянцева. – М.: Гэотар–мед, 2001.
3. Москаленко В.Ф. Фактори ризику для здоров'я населення і шляхи їх усунення / В.Ф. Москаленко // Експериментальна і клінічна медицина. – 2003. – № 1.
4. Тимченко О.І. Генофонд і здоров'я: розвиток методології оцінки / О.І. Тимченко, А.М. Сердюк, С.С. Карташова. – К., 2008.

## Навчальна програма з курсу «Здоров'язберігаючі технології та профілактика шкідливих звичок»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**

---

**Мета курсу:** формування системи санітарно–гігієнічних знань, вмінь та навичок, що спрямовані на збереження та зміцнення індивідуального, групового і суспільного здоров'я.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- формувати в студентів методичні знання та вміння підготовки до занять з основ здоров'я;
- навчити студентів розробляти навчальну документацію, яка необхідна для проведення занять;
- навчити майбутніх учителів проводити позакласну роботу з учнями.
- вивчити програму та навчальні посібники з основ здоров'я та методики викладання дисципліни;
- мати чіткі уявлення про характер та зміст роботи вчителя основ здоров'я.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння правильно організувати та проводити заняття з основ здоров'я;
- сформувати вміння організації та проведення позакласної роботи;
- сформувати вміння здійснювати міжпредметні зв'язки з іншими шкільними дисциплінами;
- навчання студентів формувати в учнів науковий світогляд;
- вироблення вмінь і навичок студентів застосовувати сучасні технічні засоби на уроках при викладанні основ здоров'я;
- оволодіння методами і формами навчання під час викладання основ здоров'я.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Здоров'язберігаючі технології та профілактика шкідливих звичок».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.

- Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.
- Здатність реалізовувати навчальні програми базових і елективних курсів у різних освітніх установах.
- Готовність до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності.
- Здатність вирішувати завдання виховання та духовно-морального розвитку особистості учнів.
- Готовність застосовувати сучасні методики і технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Здатність використовувати можливості освітнього середовища для формування універсальних видів навчальної діяльності і забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Готовність до взаємодії з учнями, батьками, колегами, соціальними партнерами.
- Здатність організовувати співпрацю учнів, підтримувати активність та ініціативність, самостійність учнів, їх творчі здібності.
- Готовністю до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності
- Здатність розробляти сучасні теоретичні технології з урахуванням особливостей освітнього процесу, завдань виховання і розвитку особистості.
- Здатність використовувати в навчально-виховній діяльності основні методи наукового дослідження.

#### **Очікувані результати навчання**

- Знання основних форм, методів і стратегій навчання учнів основам здоров'я;
- Знання засобів формування в учнів здоров'язбережувальної компетентності: активної мотивації на ведення здорового способу життя, удосконалення фізичної, соціальної, психічної та духовної складових їх особистого здоров'я, здатності застосовувати всі набуті компетенції в конкретних життєвих або навчальних умовах;
- Знання методологічних основ методики викладання валеології та її зв'язок з іншими науками;
- Знання визначення і сутності процесу навчання і виховання;
- Знання понять про зміст валеологічної освіти; понять про зміст валеологічної просвіти;
- Знання технологій організації навчання з «Валеології» та «Здоров'язберігаючих технологій та профілактики шкідливих звичок»;
- Знання вимог до особистості вчителя-валеолога;
- Знання методики організації навчального процесу з основ здоров'я;
- Знання вимоги до навчальних досягнень учнів з основ здоров'я;

- Знання основні форми, методи і стратегії навчання учнів основам здоров'я та безпеці життєдіяльності.
- Вміння використовувати сучасні технічні засоби у процесі навчання;
- Вміння проводити аналіз уроку з позицій здоров'язбереження;
- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект;
- Вміння методично грамотно організовувати навчальний процес з основ здоров'я;
- Вміння правильно оцінювати навчальні досягнення учнів з основ здоров'я;
- Вміння виховувати в учнів бажання вести здоровий та безпечний спосіб життя;
- Вміння формувати в учнів здоров'язбережувальну компетентність шляхом набуття ними навичок здорового способу життя та умінь зберігати і зміцнювати фізичне, соціальне, психічне і духовне здоров'я;
- Вміння визначати та дотримувати основних валеологічних вимог до навчально–виховного процесу;
- Вміння створювати умови безпечної діяльності дитини протягом процесу навчання та виховання;
- Вміння розробляти плани–конспекти уроків та позакласних заходів;
- Вміння здійснювати валеологічний аналіз уроку;
- Вміння здійснювати психолого–педагогічну характеристику класного колективу;
- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект.
- Володіти навичками застосування сучасних методів і технологій навчання;
- Володіти навичками оцінки засвоєння учнями програми з курсу «Основи здоров'я» та «Здоров'язберігаючі технології та профілактика шкідливих звичок»;
- Володіти навичками складання вторинних текстів наукового стилю (анотацій, конспектів, тезових планів, рефератів одного або декількох джерел);
- Володіти навичками застосування найпростіших методів збору емпіричного матеріалу для вивчення рівня здоров'я школярів (спостереження, самоспостереження, анкетування та ін) і інтерпретації отриманих даних.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Здоров'язберігаючі технології та профілактика шкідливих звичок» ґрунтується на вивченні студентами базових дисциплін (біології, біологічної фізики, хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології) та інтегрується з цими курсами.

## **Зміст навчальної програми**

### **Вступ**

Місце валеології у формуванні загального світогляду і культури людини. Предмет і завдання методики навчання предметів валеологічного спрямування. Історія становлення валеології як науки та навчальної дисципліни, етапи впровадження навчання в галузі здоров'я в систему дошкільної та шкільної освіти і фактори, що забезпечують його ефективність. Підготовка вчителя валеології. Специфічність методів та технологій навчання, спрямованих на формування свідомої мотивації до здорового способу життя і набуття навичок формування, зміцнення і збереження здоров'я. Зв'язок методики навчання предметів валеологічного спрямування з іншими навчальними предметами. Закон "Про загальну середню освіту" про виховання у школярів ставлення до здоров'я як до найвищої соціальної цінності. Нормативно-правова база, яка окреслює напрями діяльності і заходи щодо формування здорового способу життя і безпечної поведінки у дітей та підлітків через систему загальної середньої освіти.

Сучасний стан здоров'я населення України. Антропічні порушення біосфери Землі і здоров'я людини. Здоров'я як складова особистого інтересу людини в умовах інформаційного суспільства. Особливості захворюваності населення України: а) загальні тенденції і детермінанти здоров'я населення України; б) основні показники захворюваності підлітків; в) інвалідизація населення України; г) професійні захворювання.

Здоровий спосіб життя як шлях формування і зміцнення здоров'я сучасної людини. Відмінності людського способу життя від тваринного. Сутність здорового способу життя людини та умови його формування. Здоровий спосіб життя в традиціях українського народу. Роль мотивації і установок сучасної людини у формуванні основ здорового способу життя. здоров'я

### **Здоров'я дитини – ключ до здоров'я дорослої людини**

Здоров'я дитини та шляхи його формування, збереження і зміцнення. Здоров'я дитини як індивідуальна і суспільна проблема. Підготовка дівчаток до материнства.

Генетичні аспекти здоров'я. Медико-генетичне консультування. Спадкова зумовленість фізичного здоров'я людини. Спадкові хвороби. Медико-генетичне консультування.

Профілактика основних захворювань дітей в ембріональному періоді. Здоров'я дитини як світова проблема, шляхи її вирішення. Методи виявлення і попередження можливих аномалій розвитку дитини в ембріональний період: а) пренатальний період; вродженні порушення відомої генетичної етіології (хромосомні аномалії, помилки метаболізму, хвороби ізоімунізації за групами крові); вроджені порушення зумовлені недостатністю харчування. Токсикози вагітності, передчасні пологи та заходи щодо їх запобігання. Характер протікання вагітності при вживанні героїну, алкоголю і при тютюнопалінні.

Наслідки дитячих інфекційних захворювань та їх профілактика. Характер інфекційних захворювань сучасної людини. Основні інфекційні хвороби, якими хворіють діти: а) інфекції дихальних шляхів: інфекції які

впливають на центральну нервову систему: інфекції, які впливають на слух, інфекції, які впливають на зір.

Валеологічні основи догляду за новонародженою і грудною дитиною значення першого року життя для формування фундаменту здоров'я дорослої людини. Розвиток основних систем органів дитини першого року життя. Захисні функції новонародженої і грудної дитини. Деякі перехідні стани у новонароджених.

Здоров'я школяра: негативні і позитивні тенденції. Особливості розумової праці. Розумова і фізична працездатності дитини. Стомлення, його фізіологічна сутність і діагностика. Педагогічні основи подолання ранньої втоми. Перевтома як патологічний стан, заходи щодо її запобігання та режим дня школяра.

### **Фізичне здоров'я індивіда**

Фізичне здоров'я індивіда та його кількісна діагностика. Фізичне здоров'я, його сутність. Сучасні підходи до визначення кількісних характеристик фізичного здоров'я. Функціональні проби оцінки фізичної працездатності. Методи самооцінки деяких фізичних станів людини.

Сутність і роль оздоровчого тренування у зміцненні здоров'я людини. Оздоровче фізичне тренування: показання і протипоказання до його використання. Принципи, методи і засоби оздоровчого фізичного тренування. Дозування фізичного навантаження в оздоровчому тренуванні. Обсяг, кратність і структура оздоровчого тренування. Контроль адекватності і ефективності оздоровчого тренування.

Оздоровче тренування дітей і підлітків як шлях формування і зміцнення фізичного здоров'я. Оздоровче тренування дітей і підлітків, його особливості і умови проведення. Фізичне виховання дітей дошкільного віку. Фізична активність і оздоровче тренування дітей молодшого шкільного віку. Умови збільшення функціональних резервів дітей середнього і старшого шкільного віку шляхом фізичних занять.

Фізична культура і загартовування у підтримці фізичного здоров'я людини. Фізична культура і фізичне виховання. Природа як джерело фізичного розвитку людини і загартовування. Процедури загартовування, їх фізіологія. Форми і види оздоровчої роботи засобами фізичної культури.

Біологічні ритми і здоров'я людини. Біологічні ритми в живих системах. Біологічні ритми як система адаптації. Класифікація ритмічних процесів: а) циркадний, або добовий ритм; б) цикл сон/неспанья як прояв циркадного ритму; в) тижневі біоритми; г) місячні біоритми; д) річні, або сезонні біоритми. Десинхроноз і можливості його профілактики. Біоритм і здоров'я.

Застосування методу фітопрофілактики у практиці оздоровлення людського організму. Сутність фітопрофілактики, її значення у зміцненні здоров'я людини. Біохімічна характеристика фармакологічних і цілющих властивостей рослин. Форми лікарських засобів та принципи їх приготування.

### **Харчування і здоров'я**

Проблема харчування в минулому і в нинішній час. Проблема харчування в минулому. Шлях до здоров'я через правильне харчування в наші дні. Клімат і харчування.



Роль білків, жирів і вуглеводів у харчуванні людини. Білки як необхідна складова частина харчування людини, їх характеристика. Жири, їх біологічна цінність для організму людини. Холестерин. Вуглеводи, їх характеристика та значущість для підтримання нормального рівня життєдіяльності людини.

Вітаміни і здоров'я людини. Біологічна роль вітамінів у харчуванні людини. Основні харчові джерела вітамінів. Гіпо- і авітаміноз: причини виникнення і шляхи профілактики. Вітаміни у нашому повсякденному харчуванні.

Мінеральні елементи та вода в харчуванні людини. Фізіологічне значення мінеральних елементів. Мікроелементи в харчуванні людини. Мікроелементи та способи збагачення ними організму людини. Значення води у харчуванні. Оздоровчі і шкідливі напої.

Стан харчування населення України та шляхи його поліпшення. Характеристика стану харчування жителів України. Політика українського уряду в галузі харчування. Основи раціонального харчування.

Сучасні теорії харчування. Короткий огляд найпопулярніших оздоровчих дієт. Сучасні уявлення про раціональне поєднання продуктів у харчуванні. Деякі рекомендації дієтологів щодо вживання пророслої пшениці.

Народні традиції харчування. Господарська основа харчування українців. Традиційні страви української кухні. Вплив християнства на становлення національних традицій харчування українців.

### **Екологія та здоров'я**

Екологічні аспекти здоров'я і хвороби людини. Характер впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я людини. Генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічними особливостями середовища проживання. Профілактика онкозахворювань. Радіаційне забруднення навколишнього середовища та його вплив на здоров'я людини. Народні засоби профілактики і подолання променевої хвороби.

Зумовленість стану здоров'я дітей та дорослих географічними та кліматичними умовами України. Сучасна еколого-географічна ситуація в Україні. Вплив техногенних факторів на здоров'я населення.

Антропічне забруднення навколишнього середовища. Основні джерела антропічного забруднення та методи їх визначення. Кислотні дощі та їх вплив на здоров'я людини. Негативний вплив на здоров'я людини антропічних порушень біосфери Землі.

Алергія, її причини, клініка і профілактика. Поняття про алергію і алергени. Історія вивчення алергічних хвороб. Алергени: їх класифікація і роль у виникненні алергічних хвороб. Суть алергічних реакцій в організмі людини. Роль спадковості у виникненні алергії. Клінічні прояви алергічних захворювань поширення алергічних хвороб і їх профілактика.

### **Основи психічного здоров'я**

Психічне здоров'я індивіда як складова досконалого здоров'я. Психічне здоров'я – шлях до щастя і довголіття. Нервова система як матеріальна основа психіки людини. Психоемоційні перевантаження, фактори їх

виникнення. Стрес як неспецифічний адаптаційний процес. Психологія і концепція стресу. Індивідуальні відмінності реагування людей на стрес.

Саморегуляція діяльності як фактор організації здорового способу життя. Саморегуляція: визначення і сутність. Саморегуляція як біологічне явище. Структура саморегуляції діяльності. Аспекти саморегуляції діяльності.

Психологічні методи підвищення стійкості до стресів. Методи психічної саморегуляції: релаксаційно–дихальна гімнастика; релаксація (розслаблення); йога; аутогенне тренування; медитація. Методи психологічної корекції.

Роль загальнозміцнюючих засобів у формуванні психічного здоров'я. Харчування і емоційна напруга. Роль фізичної активності у зміцненні нервової системи. Нормалізація сну. Народні засоби зняття нервово–емоційної напруги.

Позитивне мислення і здоров'я людини. Феномен мислення. Формування “образу власного Я” в контексті створення основ позитивного мислення. Вербальні конструкти негативного мислення: шляхи визначення і заміни на позитивні альтернативи.

### **Соціальні умови здоров'я**

Законодавчі акти України і світової спільноти про здоров'я. Прояви девіантної поведінки, їх соціальні корені та вплив на здоров'я людини і соціуму. Девіантна поведінка як соціальна проблема. Характерологічний аналіз різних видів девіації: алкоголізм, тютюнопаління, наркоманія, токсикоманія. Соціально–педагогічні аспекти профілактики різних виявів девіантної поведінки.

Людина серед людей: проблема спілкування з соціальним оточенням. Вікові особливості спілкування індивідів. Людина в соціумі. Типи взаємодії суб'єктів.

### **Духовний світ людини та її здоров'я**

Роль духовності у формуванні здоров'я людини. Поняття “духовного”. Особливості світогляду людей як валеологічна проблема. Взаємозалежність між духовним життям і фізичним здоров'ям людини. Історична еволюція концепції здоров'я. Розвиток самосвідомості людини і здоровий спосіб життя.

Валеологічний потенціал релігії. Саногенний аспект релігійного смислоутворення. Найголовніші способи збереження здоров'я в релігійній практиці. Священні книги про здоров'я людини. Біблія як проповідник здорового способу життя. Проблеми здоров'я в нетрадиційних релігійно–містичних ученнях. Негативні аспекти впливу релігії на здоров'я людини.

Сім'я як фактор формування духовного здоров'я молоді людини. Сім'я: визначення, сутність, історичний аспект. Сучасна сім'я, її функції. Сім'я і школа.

Здоров'я і духовність: поняття про основні духовні закони. Моральність і здоров'я. Усвідомлення моральних понять як крок до створення духовних законів. Духовні закони і здоров'я людини.

## **ГІГІЄНИЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА РОЗВИТКУ, НАВЧАННЯ ТА ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ**

Гігієна фізичного виховання дітей та підлітків. Особиста гігієна дітей, основні санітарно-гігієнічні вимоги до дитячого одягу та взуття. Працездатність дітей та підлітків. Гігієна опорно-рухового апарату, основні санітарно-гігієнічні вимоги до шкільних меблів. Гігієна загартовування, його фізіологічні основи.

Фактори та умови навколишнього середовища, що впливають на формування здоров'я дітей та підлітків. Гігієнічні вимоги до організації харчування дітей різних вікових груп. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Основні показники та регіональні стандарти фізичного розвитку. Методики гігієнічної оцінки фізичного розвитку індивідуума та дитячого колективу. Регіональні стандарти фізичного розвитку. Сучасні уявлення про епохальну та внутрішньо-вікову акселерацію. Поняття про біологічний та календарний вік.

Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Поняття про рухову активність. Основні показники рухової активності, їх наукові основи та гігієнічна оцінка. Профілактика гіпокінезії. Основні види, форми та засоби фізичної культури. Методика гігієнічної оцінки уроку фізичної культури. Гігієнічні вимоги до місць проведення занять фізичною культурою. Лікарський контроль за організацією фізичного виховання у різних типах навчально-виховних закладів.

Гігієна трудового та політехнічного виховання дітей і підлітків. Гігієнічна оцінка уроків трудового навчання. Задачі гігієни дітей та підлітків у зв'язку з профілізацією освіти. Професійна орієнтація школярів. Санітарне законодавство в області гігієни дітей та підлітків.

Земельна ділянка дитячих закладів як фактор оздоровлення. Гігієнічні вимоги до планування, облаштування, обладнання, санітарно-технічного благоустрою будівель дитячих закладів.

Гігієнічні вимоги до обладнання та предметів дитячого вжитку (меблі, іграшки, книги, шкільні підручники та навчальні посібники). Методика комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків. Основні критерії здоров'я (наявність або відсутність хронічних захворювань, функціональний стан провідних систем організму, ступінь опірності організму на несприятливий вплив чинників навколишнього середовища, рівень гармонійності фізичного та нервово-психічного розвитку). Розподіл дітей і підлітків за групами здоров'я.

Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Шкільна зрілість. Методика визначення функціональної готовності дитини до навчання у школі. Поняття про режим дня, їх типи. Види діяльності. Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Гігієна навчальних занять у школі. Організація позашкільної діяльності та вільного часу. Організація навчально-виховного процесу в закладах освіти нового типу,

спеціалізованих школах, дитячих санаторно–оздоровчих установах. Методика гігієнічної оцінки режиму дня, розкладу уроків, організації проведення уроку в школі.

### **ОСОБИСТА ГІГІЄНА, ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ. ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, ОСНОВИ ЗАГАРТОВУВАННЯ**

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Гігієна тіла, шкіри та волосся. Сучасні мийні засоби, їх гігієнічна оцінка. Гігієна порожнини рота та зубів, засоби догляду за ними, їх гігієнічна оцінка.

Загартовування. Визначення поняття, фактори загартовування. Принципи, методи, засоби та режим загартовування з використанням природних чинників (сонячне випромінювання, повітря, вода тощо). Вимоги до організації, планування і режиму роботи соляріїв та фотаріїв.

Гігієнічна оцінка парових та сухожарових лазень. Профілактика гіпокінезії. Фізична культура як один з найважливіших елементів особистої гігієни в сучасних умовах. Види фізичної культури, значення ранкової гігієнічної гімнастики, перебування та прогулянок на свіжому повітрі. Дозування фізичних навантажень та їх контроль. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до спортивного одягу і взуття.

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Негативні наслідки активного та пасивного паління тютюну для здоров'я. Несприятливий вплив на здоров'я надмірного вживання алкоголю. Наркоманії та токсикоманії, їх шкідливий вплив на здоров'я. Медико–соціальні проблеми, значення, шляхи і засоби профілактики шкідливих звичок та наркоманій.

Основи психогієни. Психопрофілактика. Особливості впливу спадкових факторів та факторів середовища на психічне здоров'я дітей і підлітків. Структура особливостей особистості людини (властивості темпераменту та характеру, мотиваційна спрямованість, особливості нервово–психічного стану). Психогігієнічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Біологічні ритми та стан здоров'я. Основні біоритмологічні типи. Десинхроноз як основний вид хронопатології. Біоритмологічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Поєднання часу навчальних занять з часом оптимуму фізіологічних функцій організму. Рухова активність як синхронізатор біологічних ритмів. Раціональна організація вільного часу як важливий фактор реалізації амплітудно–фазової програми біоритмів. Поняття про активний та пасивний відпочинок. Гігієна сну. Основні шляхи та засоби гігієнічного навчання та виховання різних груп населення. Організація та гігієна розумової і операторської праці.

Гігієна одягу та взуття. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до одягу і взуття для різних вікових груп населення. Методологічні та методичні основи вивчення здоров'я населення: вивчення закономірностей демографічних змін у залежності від стану навколишнього середовища; епідеміологічний метод (санітарно–статистичні дослідження, медичне обстеження, клінічні спостереження, натурний епідеміологічний експеримент).

Збір даних про здоров'я населення в зонах спостереження, їх медико–статистичне дослідження. Розрахунки показників та інтегрального індексу здоров'я. Оцінка зв'язку між чинниками навколишнього середовища та здоров'я населення (математичне моделювання). Розробка та впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності та корекція.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Бабин І.І. Пізнай себе / І.І. Бабин, А.В. Царенко, В.М. Черняк, Г.В. Ящук. – Тернопіль: Астон. – 1996. – 232 с.
2. Бобрицька В.І. Нормативно–правові та освітні аспекти формування здорового способу життя молоді в Україні / В.І. Бобрицька // Проблеми освіти. – Вип. 33. – К., 2003. – С. 152–160.
3. Бобрицька В.І. Валеологія: Навч. посібник для студентів педвузів / В.І. Бобрицька, М.В. Гриньова. – Полтава: Скайтек, 1999. – 306 с.
4. Булич Е.Г. Валеологія і теоретичні основи валеології / Е.Г. Булич, І.В. Мурахов. – К., 1997. – 274 с.
5. Воронова Т.В. Основи здоров'я: Підручник для 6–го класу загальноосвітніх навчальних закладів / Т.В. Воронова, В.С. Пономаренко. – К: Алтон, 2006. – 200 с.
6. Валеологія: Державний стандарт середньої освіти України // Освіта України. – № 26–27. – 27 липня 1997.
7. Гончаренко М.С. Валеологічне розвантаження школярів протягом навчального процесу: Методичний посібник для вчителів загальноосвітніх шкіл / М.С. Гончаренко, Г.М. Іванова. – Харків, 1997. – 28 с.
8. Коротаев Н.Б. Воспитание здоровья школьников / Н.Б. Коротаев. – М., 1996. – 176 с.
9. Методическое пособие по валеологическим аспектам диагностики здоров'я / М.С. Гончаренко, Н.В. Самойлова. – Харьков, 2003. – 156 с.
10. Оржеховська В.М. Здоровий спосіб життя як пріоритетна цінність у вихованні дітей і підлітків / В.М. Оржеховська // Формування, збереження і зміцнення здоров'я підростаючого покоління як обов'язковий компонент системи національної освіти. – К., 1997. – С. 35–43.

#### **Додаткова література:**

1. Гигиена детей и подростков: Учебник / Под ред. В.Н. Кардашенко. – М.: Медицина, 1988.
2. Гигиена: Учебник / Под ред. Г.И. Румянцева. – М.: Гэотар–мед, 2001.
3. Москаленко В.Ф. Фактори ризику для здоров'я населення і шляхи їх усунення / В.Ф. Москаленко // Експериментальна і клінічна медицина. – 2003. – № 1.

## Навчальна програма з курсу «Методика навчання основ здоров'я»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**

---

Засвоєння дисципліни «Методика навчання основ здоров'я» є необхідною основою для проходження педагогічної практики; виконання науково–дослідної діяльності (написання курсових і дипломних проектів).

**Мета курсу.** Метою вивчення курсу є підготовка майбутніх вчителів до організації та проведення занять з основ здоров'я шляхом формування у студентів системи відповідних методичних знань, вмінь та навичок.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- формувати в студентів методичні знання та вміння підготовки до занять з основ здоров'я;
- навчити студентів розробляти навчальну документацію, яка необхідна для проведення занять;
- навчити майбутніх учителів проводити позакласну роботу з учнями.
- вивчити програму та навчальні посібники з основ здоров'я та методики викладання дисципліни;
- мати чіткі уявлення про характер та зміст роботи вчителя основ здоров'я.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння правильно організувати та проводити заняття з основ здоров'я;
- сформувати вміння організації та проведення позакласної роботи;
- сформувати вміння здійснювати міжпредметні зв'язки з іншими шкільними дисциплінами;
- навчання студентів формувати в учнів науковий світогляд;
- вироблення вмінь і навичок студентів застосовувати сучасні технічні засоби на уроках при викладанні основ здоров'я;
- оволодіння методами і формами навчання під час викладання основ здоров'я.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Методика навчання основ здоров'я»**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.

- Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.
- Здатність реалізовувати навчальні програми базових і елективних курсів у різних освітніх установах.
- Готовність до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності.
- Здатність вирішувати завдання виховання та духовно-морального розвитку особистості учнів.
- Готовність застосовувати сучасні методики і технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Здатність використовувати можливості освітнього середовища для формування універсальних видів навчальної діяльності і забезпечення якості навчально-виховного процесу.
- Готовність до взаємодії з учнями, батьками, колегами, соціальними партнерами.
- Здатність організовувати співпрацю учнів, підтримувати активність та ініціативність, самостійність учнів, їх творчі здібності.
- Готовністю до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочної діяльності
- Здатність розробляти сучасні теоретичні технології з урахуванням особливостей освітнього процесу, завдань виховання і розвитку особистості.
- Здатність використовувати в навчально-виховній діяльності основні методи наукового дослідження.

#### **Очікувані результати навчання:**

- Знання визначення та компоненти здорового способу життя;
- Знання методики вивчення курсу «Основи здоров'я» в школі;
- Знання форм і методів організації занять з усіх розділів курсу «Основи здоров'я» в загальноосвітній школі;
- Знання предмету, мети і завдання інтегрованого курсу «Основи здоров'я»;
- Знання структури та змісту навчального матеріалу інтегрованого курсу «Основи здоров'я»;
- Знання методики організації навчального процесу з основ здоров'я;
- Знання вимог до навчальних досягнень учнів з основ здоров'я;
- Знання основних форм, методів і стратегій навчання учнів основам здоров'я;
- Знання засобів формування в учнів здоров'язбережувальної компетентності: активної мотивації на ведення здорового способу життя, удосконалення фізичної, соціальної, психічної та духовної складових їх особистого здоров'я, здатності застосовувати всі набуті компетенції в конкретних життєвих або навчальних умовах;
- знання методологічної основи методики викладання валеології та її зв'язок з іншими науками;

- Знання визначення і сутності процесу навчання і виховання;
- Знання понять про зміст валеологічної освіти;
- Знання технології організації навчання з валеології та «Основ здоров'я»;
- Знання вимог до особистості вчителя–валеолога; методики організації навчального процесу з основ здоров'я; вимог до навчальних досягнень учнів з основ здоров'я; основних форм, методів і стратегій навчання учнів основам здоров'я та безпеки життєдіяльності.
- Вміння проводити заняття з курсу «Основи здоров'я» з учнями на сучасному рівні;
- Вміння застосовувати активні методи навчання та інноваційні педагогічні технології у процесі викладання курсу;
- Вміння використовувати сучасні технічні засоби у процесі навчання;
- Вміння проводити аналіз уроку з позицій здоров'язбереження;
- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект;
- Вміння методично грамотно організувати навчальний процес з основ здоров'я;
- Вміння правильно оцінювати навчальні досягнення учнів з основ здоров'я;
- Вміння виховувати в учнів бажання вести здоровий та безпечний спосіб життя; формувати в учнів здоров'язбережувальну компетентність шляхом набуття ними навичок здорового способу життя та умінь зберігати і зміцнювати фізичне, соціальне, психічне і духовне здоров'я;
- Вміння визначати та дотримувати основних валеологічних вимог до навчально–виховного процесу, створювати умови безпечної діяльності дитини протягом процесу навчання та виховання; розробляти плани–конспекти уроків та позакласних заходів;
- Вміння дійснювати валеологічний аналіз уроку; здійснювати психолого–педагогічну характеристику класного колективу;
- Вміння будувати урок з означеної дисципліни як цілісну, складну, динамічну систему, основними складовими якої є організаційний, дидактичний, методичний та оздоровчий аспект.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Методика навчання основ здоров'я» представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія людини і тварин, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, біофізика, педагогіка.

### **Зміст навчальної програми**

**Вступ.** Місце валеології у формуванні загального світогляду і культури людини. Предмет і завдання методики навчання предметів валеологічного спрямування. Історія становлення валеології як науки та навчальної дисципліни, етапи впровадження навчання в галузі здоров'я в систему дошкільної та шкільної освіти і фактори, що забезпечують його ефективність. Підготовка вчителя валеології. Специфічність методів та технологій



навчання, спрямованих на формування свідомої мотивації до здорового способу життя і набуття навичок формування, зміцнення і збереження здоров'я. Зв'язок методики навчання предметів валеологічного спрямування з іншими навчальними предметами. Закон "Про загальну середню освіту" про виховання у школярів ставлення до здоров'я як до найвищої соціальної цінності. Нормативно-правова база, яка окреслює напрями діяльності і заходи щодо формування здорового способу життя і безпечної поведінки у дітей та підлітків через систему загальної середньої освіти.

Сучасний стан здоров'я населення України. Антропічні порушення біосфери Землі і здоров'я людини. Здоров'я як складова особистого інтересу людини в умовах інформаційного суспільства. Особливості захворюваності населення України: а) загальні тенденції і детермінанти здоров'я населення України; б) основні показники захворюваності підлітків; в) інвалідизація населення України; г) професійні захворювання.

Здоровий спосіб життя як шлях формування і зміцнення здоров'я сучасної людини. Відмінності людського способу життя від тваринного. Сутність здорового способу життя людини та умови його формування. Здоровий спосіб життя в традиціях українського народу. Роль мотивації і установок сучасної людини у формуванні основ здорового способу життя. здоров'я

**Здоров'я дитини – ключ до здоров'я дорослої людини.** Здоров'я дитини та шляхи його формування, збереження і зміцнення. Здоров'я дитини як індивідуальна і суспільна проблема. Підготовка дівчаток до материнства.

Генетичні аспекти здоров'я. Медико-генетичне консультування. Спадкова зумовленість фізичного здоров'я людини. Спадкові хвороби. Медико-генетичне консультування.

Профілактика основних захворювань дітей в ембріональному періоді. Здоров'я дитини як світова проблема, шляхи її вирішення. Методи виявлення і попередження можливих аномалій розвитку дитини в ембріональний період: а) пренатальний період; вродженні порушення відомої генетичної етіології (хромосомні аномалії, помилки метаболізму, хвороби ізоімунізації за групами крові); вроджені порушення зумовлені недостатністю харчування. Токсикози вагітності, передчасні пологи та заходи щодо їх запобігання. Характер протікання вагітності при вживанні героїну, алкоголю і при тютюнопалінні.

Наслідки дитячих інфекційних захворювань та їх профілактика. Характер інфекційних захворювань сучасної людини. Основні інфекційні хвороби, якими хворіють діти: а) інфекції дихальних шляхів: інфекції які впливають на центральну нервову систему: інфекції, які впливають на слух, інфекції, які впливають на зір.

Валеологічні основи догляду за новонародженою і грудною дитиною значення першого року життя для формування фундаменту здоров'я дорослої людини. Розвиток основних систем органів дитини першого року життя. Захисні функції новонародженої і грудної дитини. Деякі перехідні стани у новонароджених.

Здоров'я школяра: негативні і позитивні тенденції. Особливості розумової праці. Розумова і фізична працездатності дитини. Стомлення, його фізіологічна сутність і діагностика. Педагогічні основи подолання ранньої втоми. Перевтома як патологічний стан, заходи щодо її запобігання та режим дня школяра.

**Фізичне здоров'я індивіда.** Фізичне здоров'я індивіда та його кількісна діагностика. Фізичне здоров'я, його сутність. Сучасні підходи до визначення кількісних характеристик фізичного здоров'я. Функціональні проби оцінки фізичної працездатності. Методи самооцінки деяких фізичних станів людини.

Сутність і роль оздоровчого тренування у зміцненні здоров'я людини. Оздоровче фізичне тренування: показання і протипоказання до його використання. Принципи, методи і засоби оздоровчого фізичного тренування. Дозування фізичного навантаження в оздоровчому тренуванні. Обсяг, кратність і структура оздоровчого тренування. Контроль адекватності і ефективності оздоровчого тренування.

Оздоровче тренування дітей і підлітків як шлях формування і зміцнення фізичного здоров'я. Оздоровче тренування дітей і підлітків, його особливості і умови проведення. Фізичне виховання дітей дошкільного віку. Фізична активність і оздоровче тренування дітей молодшого шкільного віку. Умови збільшення функціональних резервів дітей середнього і старшого шкільного віку шляхом фізичних занять.

Фізична культура і загартовування у підтримці фізичного здоров'я людини. Фізична культура і фізичне виховання. Природа як джерело фізичного розвитку людини і загартовування. Процедури загартовування, їх фізіологія. Форми і види оздоровчої роботи засобами фізичної культури.

Біологічні ритми і здоров'я людини. Біологічні ритми в живих системах. Біологічні ритми як система адаптації. Класифікація ритмічних процесів: а) циркадний, або добовий ритм; б) цикл сон/неспанья як прояв циркадного ритму; в) тижневі біоритми; г) місячні біоритми; д) річні, або сезонні біоритми. Десинхроноз і можливості його профілактики. Біоритм і здоров'я.

Застосування методу фітопрофілактики у практиці оздоровлення людського організму. Сутність фітопрофілактики, її значення у зміцненні здоров'я людини. Біохімічна характеристика фармакологічних і цілющих властивостей рослин. Форми лікарських засобів та принципи їх приготування.

**Харчування і здоров'я.** Проблема харчування в минулому і в нинішній час. Проблема харчування в минулому. Шлях до здоров'я через правильне харчування в наші дні. Клімат і харчування.

Роль білків, жирів і вуглеводів у харчуванні людини. Білки як необхідна складова частина харчування людини, їх характеристика. Жири, їх біологічна цінність для організму людини. Холестерин. Вуглеводи, їх характеристика та значущість для підтримання нормального рівня життєдіяльності людини.

Вітаміни і здоров'я людини. Біологічна роль вітамінів у харчуванні людини. Основні харчові джерела вітамінів. Гіпо- і авітаміноз: причини

виникнення і шляхи профілактики. Вітаміни у нашому повсякденному харчуванні.

Мінеральні елементи та вода в харчуванні людини. Фізіологічне значення мінеральних елементів. Мікроелементи в харчуванні людини. Мікроелементи та способи збагачення ними організму людини. Значення води у харчуванні. Оздоровчі і шкідливі напої.

Стан харчування населення України та шляхи його поліпшення. Характеристика стану харчування жителів України. Політика українського уряду в галузі харчування. Основи раціонального харчування.

Сучасні теорії харчування. Короткий огляд найпопулярніших оздоровчих дієт. Сучасні уявлення про раціональне поєднання продуктів у харчуванні. Деякі рекомендації дієтологів щодо вживання пророслої пшениці.

Народні традиції харчування. Господарська основа харчування українців. Традиційні страви української кухні. Вплив християнства на становлення національних традицій харчування українців.

**Екологія та здоров'я.** Екологічні аспекти здоров'я і хвороби людини. Характер впливу чинників навколишнього середовища на здоров'я людини. Генетичні наслідки забруднення навколишнього середовища. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічними особливостями середовища проживання. Профілактика онкозахворювань. Радіаційне забруднення навколишнього середовища та його вплив на здоров'я людини. Народні засоби профілактики і подолання променевої хвороби.

Зумовленість стану здоров'я дітей та дорослих географічними та кліматичними умовами України. Сучасна еколого–географічна ситуація в Україні. Вплив техногенних факторів на здоров'я населення.

Антропічне забруднення навколишнього середовища. Основні джерела антропічного забруднення та методи їх визначення. Кислотні дощі та їх вплив на здоров'я людини. Негативний вплив на здоров'я людини антропічних порушень біосфери Землі.

Алергія, її причини, клініка і профілактика. Поняття про алергію і алергени. Історія вивчення алергічних хвороб. Алергени: їх класифікація і роль у виникненні алергічних хвороб. Суть алергічних реакцій в організмі людини. Роль спадковості у виникненні алергії. Клінічні прояви алергічних захворювань поширення алергічних хвороб і їх профілактика.

**Основи психічного здоров'я.** Психічне здоров'я індивіда як складова досконалого здоров'я. Психічне здоров'я – шлях до щастя і довголіття. Нервова система як матеріальна основа психіки людини. Психоемоційні перевантаження, фактори їх виникнення. Стрес як неспецифічний адаптаційний процес. Психологія і концепція стресу. Індивідуальні відмінності реагування людей на стрес.

Саморегуляція діяльності як фактор організації здорового способу життя. Саморегуляція: визначення і сутність. Саморегуляція як біологічне явище. Структура саморегуляції діяльності. Аспекти саморегуляції діяльності.

Психологічні методи підвищення стійкості до стресів. Методи психічної саморегуляції: релаксаційно–дихальна гімнастика; релаксація (розслаблення); йога; аутогенне тренування; медитація. Методи психологічної корекції.

Роль загальнозміцнюючих засобів у формуванні психічного здоров'я. Харчування і емоційна напруга. Роль фізичної активності у зміцненні нервової системи. Нормалізація сну. Народні засоби зняття нервово–емоційної напруги.

Позитивне мислення і здоров'я людини. Феномен мислення. Формування “образу власного Я” в контексті створення основ позитивного мислення. Вербальні конструкти негативного мислення: шляхи визначення і заміни на позитивні альтернативи.

**Соціальні умови здоров'я.** Законодавчі акти України і світової спільноти про здоров'я. Прояви девіантної поведінки, їх соціальні корені та вплив на здоров'я людини і соціуму. Девіантна поведінка як соціальна проблема. Характерологічний аналіз різних видів девіації: алкоголізм, тютюнопаління, наркоманія, токсикоманія. Соціально–педагогічні аспекти профілактики різних виявів девіантної поведінки.

Людина серед людей: проблема спілкування з соціальним оточенням. Вікові особливості спілкування індивідів. Людина в соціумі. Типи взаємодії суб'єктів.

**Духовний світ людини та її здоров'я.** Роль духовності у формуванні здоров'я людини. Поняття “духовного”. Особливості світогляду людей як валеологічна проблема. Взаємозалежність між духовним життям і фізичним здоров'ям людини. Історична еволюція концепції здоров'я. Розвиток самосвідомості людини і здоровий спосіб життя.

Валеологічний потенціал релігії. Саногенний аспект релігійного смислоутворення. Найголовніші способи збереження здоров'я в релігійній практиці. Священні книги про здоров'я людини. Біблія як проповідник здорового способу життя. Проблеми здоров'я в нетрадиційних релігійно–містичних ученнях. Негативні аспекти впливу релігії на здоров'я людини.

Сім'я як фактор формування духовного здоров'я молоді людини. Сім'я: визначення, сутність, історичний аспект. Сучасна сім'я, її функції. Сім'я і школа.

Здоров'я і духовність: поняття про основні духовні закони. Моральність і здоров'я. Усвідомлення моральних понять як крок до створення духовних законів. Духовні закони і здоров'я людини.

**Методологічні основи методики навчання основ здоров'я.** Основні фактори формування і розвитку особистості. Біологічна обумовленість особистості. Соціальні фактори формування особистості. Функції виховання у формуванні особистості (організаційна, ціннісно–орієнтовна, профілактична, превентивна). Закономірності та рушійні сили розвитку особистості. Вікова періодизація розвитку особистості, її значення для формування змісту валеологічної освіти на різних етапах навчання. Випереджаючий характер освіти в галузі навчання здоров'я та її

превентивність. Формування культури здоров'я особистості як навчально-виховний процес.

Методи педагогічного дослідження, їх використання в практиці роботи вчителя-валеолога. Спостереження, експеримент, метод запитань (бесіда, інтерв'ю, анкетне опитування), тестування. Методи діагностики рівня здоров'я учнів. Основні засади моніторингу здоров'я школярів.

**Зміст і структура освіти з основ здоров'я.** Концептуальні засади формування змісту валеологічної освіти і освіти з безпеки життєдіяльності в Україні. Міжнародний досвід навчання здоров'я. Навчальні програми з предмету "Основи здоров'я". Міжпредметні зв'язки та їх значення в учнів відповідного ставлення, знань і навичок здорового способу життя.

**Предмет, завдання та методи дослідження методики викладання «Основ здоров'я».** «Основи здоров'я» як основний елемент методики викладання валеологічних дисциплін, її предмет і об'єкт. Зміст і принципи валеологічної освіти та виховання. Основні вимоги до валеологічної освіти та виховання (організація навчальної діяльності, позитивні та негативні чинники, що впливають на успішність навчання).

**Основний зміст, форми і напрями валеологічної освіти в сучасній школі.** Поняття про вміння та навички. Основні вимоги до знань і вмінь при вивченні «Основ здоров'я». Основний зміст та умови реалізації валеологічної освіти в школі. Поняття про валеологічну культуру. Методика навчання валеології та «Основам здоров'я».

**Державні нормативні документи, які відображають зміст валеологічної освіти.** Вимоги до предмету «Основи здоров'я» в школі. Навчальний план, навчальна програма та підручник. Особливості програми з «Основ здоров'я» в сучасній школі. Підручники з «Основ здоров'я».

**Методика формування понять.** Емпіричні та теоретичні поняття. Технологія вирощування валеологічних понять. Поняття про саморегуляцію.

**Методи навчання.** Поняття про методи навчання. Групи валеологічних методів навчання (вербальні, практичні, наочні, активні, методи регуляції життєдіяльності, оздоровчі). Нова парадигма загальної середньої освіти в Україні, її гуманістичне спрямування. Основна мета загальної середньої освіти – формування здорової, гармонійно розвиненої, творчої особистості громадянина і патріота. Нові вимоги до завдань загальної середньої освіти – формування опорних знань, життєвих навичок і компетенцій, здатності до саморозвитку і самонавчання. Особистісно-орієнтовний підхід в організації навчального процесу. Педагогіка співпраці і розвиваюче навчання.

Методи навчання, їх класифікація. Традиційні методи навчання у валеології (словесні, наочні, практичні, контролю і самоконтролю, самостійної роботи). Нетрадиційні методи навчання. Поняття про методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. Імітаційні методи активізації навчально-пізнавальної діяльності (інсценування, ділові ігри, аналіз конкретної ситуації, мозкова атака, круглий стіл). Значення активних методів навчання для формування позитивного ставлення учнів до проблем здоров'я і засвоєння відповідних навичок. Навчання здорового способу життя на

засадах розвитку навичок. Тренінг як метод групового навчання спілкуватися і жити в суспільстві.

Позаурочна робота щодо навчання здоров'я. Зміст та організація домашніх завдань на різних етапах вивчення предметів. Форми та види позакласної роботи валеологічного спрямування: індивідуальна, групова і масова.

Види, форми й методи контролю та оцінки ефективності навчального процесу. Особливості оцінювання знань, навичок та вмінь при вивченні предметів валеологічного спрямування.

Здоров'язберігаючі технології в навчальному процесі. Використання їх при організації занять з основ здоров'я та валеології.

**Навчальні заняття.** Структура і зміст заняття. Технології організації навчання з валеології та «Основ здоров'я». Особливості аналізу заняття в процесі роботи педагога–фахівця. Особливості сучасного уроку. Типи та види уроків. Валеологічний аналіз уроку.

**Інноваційні технології в освіті та здоров'ї.** Педагогічні технології та прийоми за умов сучасної освіти. Креативні підходи у навчанні. Показники зрілості особистості професіоналу.

**Акмеологічні технології в освіті та здоров'ї.** Алгоритм конструювання акметехнологій. Реалізація акмеологічного і діяльнісного підходів в освіті. Критерії акмеологічного аналізу технологій навчання і виховання.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Тимченко Г.М. Загальні питання методики викладання основ здоров'я / Г.М. Тимченко, М.С. Гончаренко. – Харків, 2009. – 62 с.
2. Бойченко Т.Є. Основи здоров'я: Підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т.Є. Бойченко, С.В. Василенко, Н.І. Гущина, В.В. Дивак, В.М. Заплатинський. – К.: Генеза, 2008. – 160 с.
3. Бойченко Т.Є. Основи здоров'я: Підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т.Є. Бойченко, Н.С. Коваль, В.В. Дивак. – К.: Генеза, 2006. – 144 с.
4. Бойченко Т.Є. Основи здоров'я: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т.Є. Бойченко, І.П. Василяшко, Н.С. Коваль, В.В. Дивак. – К.: Генеза, 2008. – 168с.
5. Бойченко Т.Є. Основи здоров'я: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т.Є. Бойченко, Н.С. Коваль. – К.: Генеза, 2008. – 160 с.
6. Основи здоров'я: Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / О.В. Тагліна, І.Ю. Кузьміна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2009. – 176 с.
7. Основи здоров'я: Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / О.В. Тагліна, І.Ю. Кузьміна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2009. – 160 с.
8. Робочий зошит з «Основ здоров'я» для 5 класу. / Т.Є. Бойченко. – Х.: Вид-во «Ранок», 2009. – 48с.
9. Робочий зошит з «Основ здоров'я» для 6 класу. / О.Є. Кічата. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 60 с.
10. Робочий зошит з «Основ здоров'я» для 7 класу. / О.В. Тагліна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 62 с.

11. Робочий зошит з «Основ здоров'я» для 8 класу. / О.В. Тагліна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 70 с.
12. Робочий зошит з «Основ здоров'я» для 9 класу. / О.В. Тагліна. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 68 с.
13. Гриньова М.В. Методика викладання валеології: Навчально-методичний посібник. / М.В. Гриньова. – Полтава: АСМІ. – 2003. – 220 с.
14. Полетаева Н.М. Педагогика и здоровье: уч.-метод.пособие / Н.М. Полетаева. – СПб.: ЛОИРО, 2004 – 165 с.
15. Сіваченко І.Г. Календарне планування. Основи здоров'я. 5–9 класи / Сіваченко І.Г. – Харків: ВГ «Основа», 2011. – 40 с.

**Додаткова література:**

1. Полетаева Н.М. Мотивация здорового образа жизни в образовании педагога: Монография / Н.М. Полетаева. – СПб.: Изд-во РГПУ, 2004 – 98 с.
2. Татарникова Л.Г. Валеология в педагогическом пространстве. / Л.Г. Татарникова. – СПб: Крисмас+, 2002. – 200 с.
3. Бабин І.І. Пізнай себе / І.І. Бабин, А.В. Царенко, В.М. Черняк, Г.В. Ящук. – Тернопіль: Астон. – 1996. – 232 с.
4. Бобрицька В.І. Нормативно-правові та освітні аспекти формування здорового способу життя молоді в Україні / В. І. Бобрицька // Проблеми освіти. – Вип. 33. – К., 2003. – С. 152–160.
5. Бобрицька В.І. Валеологія: Навч. посібник для студентів педвузів / В.І. Бобрицька, М.В. Гриньова. – Полтава: Скайтек, 1999. – 306 с.
6. Булич Е.Г. Валеологія і теоретичні основи валеології / Е.Г. Булич, І.В. Мурашов. – К., 1997. – 274 с.
7. Воронова Т.В. Основи здоров'я: Підручник для 6-го класу загальноосв. навч. закладів / Т.В. Воронова, В.С. Пономаренко. – К: Алтон, 2006. – 200 с.
8. Гончаренко М.С. Валеологічне розвантаження школярів протягом навчального процесу: Методичний посібник для вчителів загальноосвітніх шкіл / М.С. Гончаренко, Г.М. Іванова. – Харків, 1997. – 28 с.
9. Методическое пособие по валеологическим аспектам диагностики здоровья / М.С. Гончаренко, Н.В. Самойлова. – Харьков, 2003. – 156 с.

## Навчальна програма з курсу «Мікологія»

Укладач: професор, доктор біологічних наук **О.Є. Ходосовцев**;  
викладач **В.М. Клименко**

---

Курс «Мікологія» є фундаментальним для спеціаліста–біолога. Знання про анатомо–морфологічні та фізіологічні особливості будови та функціонування грибів і грибоподібних організмів, є основою для формування наукового світогляду майбутнього вчителя/викладача або науковця.

Мікологія вивчає особливості будови та життєдіяльності грибів і грибоподібних організмів, їх таксономічну структуру та положення в системі органічного світу. При викладанні курсу особливу увагу приділено результатам найновіших наукових досліджень, даним молекулярної біології та генетики, що визначається тенденцією у сучасній науці до інтеграції зазначених галузей у широкий спектр біологічних дисциплін, які вивчають філогенетичні зв'язки органічного світу.

**Мета курсу.** Метою навчального курсу «Мікологія» є формування у студентів комплексу наукових знань з сучасної ботаніки еукаріотичних гетеротрофних спороутворюючих організмів, що входять в наш час до кола питань ботаніки, про їх морфофункціональну організацію і пристосування до умов середовища, систематику, закономірності індивідуального і історичного розвитку, шляхи еволюції, про роль у біосфері і житті людини та про необхідність їх охорони. Методологічним стрижнем теоретичного курсу мікології є еволюційна ідея розвитку та системно–структурний аналіз.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Описати особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів.
- Пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в грибному організмі.
- Проаналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки у царстві Гриби.
- Інтерпретувати механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти.
- Донести відомості про значення грибів у житті людини.
- Ознайомити з типовими та раритетними представниками мікологічної фракції біоти південного регіону України.
- Інструктувати щодо правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні лабораторних досліджень з мікології, та стимулювати їх виконувати.
- Стимулювати здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.



**Практичні:**

- Навчити студентів основам роботи в мікологічній лабораторії.
- Ознайомити із сучасними методами дослідження у мікології та навчити застосовувати деякі з них на практиці.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Мікологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- здатність оперувати поняттями мікології;
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати;
- здатність описувати особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів;
- здатність пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в мікологічному організмі;
- здатність проаналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки у царстві Гриби;
- здатність інтерпретувати механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти;
- здатність донести відомості про значення грибів у житті людини;
- здатність розпізнати представників мікологічної фракції біоти та встановити їх місце у таксономічній структурі;
- здатність застосовувати мікологічні знання на практиці;
- здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових мікологічних знань.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання та оперування поняттями мікології.
- Організація збору, реєстрації і аналізу даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітування про результати.
- Знання особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів.
- Можливість пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в мікологічному організмі
- Уміння аналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язків у царстві Гриби.
- Інтерпретування механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти.
- Можливість донести відомості про значення грибів у житті людини.
- Здатність розпізнати представників мікологічної фракції біоти та встановити їх місце у таксономічній структурі.
- Уміння застосовувати мікологічні знання на практиці.

– Можливість дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових мікологічних знань

**Міждисциплінарні зв'язки.** Мікологія представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, ботаніка, анатомія і морфологія рослин, фізіологія рослин.

### **Зміст навчальної програми**

## **АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ ГРИБІВ ТА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ**

**ВСТУП.** Ботаніка – система наук про рослинний світ. Складові частини ботаніки. Розділи ботаніки. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми. Короткий нарис історії мікології. Корифеї мікологічної науки: Персон, Фріз, Ньюландер, Ячевський та ін. Розвиток мікології в Україні: Чернов, Сорокін, Потебня, Зерова, Дудка, Вассер та ін. Місце мікології в системі біологічних наук. Методи вивчення мікології. Поняття про молекулярну біологію. Молекулярні методи дослідження організмів. Генетичні маркери. Кладистика. Аналіз філогенетичних дендрограм.

Поняття про таксономію та еволюційну систематику. Ботанічна номенклатура. Принципи ботанічної номенклатури. Протологи, визначники, чеклісти. Історія систем органічного світу: двоцарственні, трьохцарственні, чотирьохцарственні, багаточарственні системи. Сучасні підходи до систем органічного світу.

## **ОСНОВИ СТРУКТУРНОЇ МІКОЛОГІЇ**

Особливості будови протопласту грибною клітини: мітохондрії, ядро, рибосоми, ендоплазматична сітка, парентесома, мікросоми, тільце Вороніна, джгутики, включення. Клітинна оболонка: хімічний склад та особливості будови різних груп грибів та грибоподібних організмів. Септи: мікропорові, прості, доліпорові.

Гіфа – основний вегетативний орган грибів. Типи міцелія: септований, ценоцитний, ризоміцелій, псевдоміцелій. Псевдопаренхіма. Типи псевдопаренхіми. Справжні тканини грибів.

Особливі вегетативні органи грибів: апресорії, гаусторії, ризоморфи, ловчі гіфи, столони, та ін. Морфологічні типи вегетативних тіл.

Репродуктивні структури. Анаморфи: хламідоспори, конідіоми, спорангії, склероції, спородохії та ін. Телеоморфи: зигоспора з зигоспорангієм, ооспора з зооспорангієм, сумка, базидія. Типи плодових тіл грибів: еталії, плазмодіокарпи, аскокарпи (клејстотеції, перитеції, апотеції), базидіокарпи (агарикоїдні, афілофороїдні, кортиціоїдні).

Розмноження грибів. Нестатеве розмноження. Спори. Різноманітність спор: зооспори, міксамеби, спорангіоспори, конідії, кікноконідії, тощо. Статеве розмноження: гологамія, гаметогамія (ізогамія, гетерогамія, оогамія), гаметангіогамія, соматогамія. Ядерні фази. Дикаріон – специфічна ядерна фаза грибів.

Життєві цикли еугамних грибів: диплофазний, гаплофазний, дикаріонтофазний, гаплодиплофазний. Зміна ядерних фаз: зиготична, спорична, гаметична, соматична.

Життєві цикли агамних грибів. Цикломорфоз. Гетерокаріозис. Парасексуальний процес.

## **СИСТЕМАТИКА ГРИБІВ ТА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ.**

### **ЕВКАРІОТИ – EUCARYOTA. ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ**

**Відділ слизовики – *Muchomycota*.** Будова тіла, цикл розвитку. Сапрофітні і паразитні міксоміцети. Основні класи слизовиків, їх характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

**Відділ Протостеліомікотові.** Загальна характеристика. Класифікація. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення у народному господарстві.

**Відділ Діктіостеліомікотові – *Dictyosteliomycota*.** Загальна характеристика. Класифікація. Життєвий цикл диктіостеліума.

**Відділ Акразіомікотові – *Acrasiomycota*.** Будова тіла. Основні ознаки. Життєвий цикл акразії.

**Відділ Плазмодіофоромікотові – *Plasmodiophoromycota*.** Загальна характеристика відділу. Особливості будови. Життєвий цикл плазмодіофори капустиної. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення плазмодіофоромікотових грибів у народному господарстві.

**Відділ оомікотові – *Oomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, розмноження та положення відділу в системі органічного світу. Цикл відтворення. Порядки Сапролегнієві (*Saprolegniales*) та Пероноспоріві (*Peronosporales*). Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, представники. Філогенетичні зв'язки. Значення в біосфері та житті людини.

**Відділ лабірінтуломікотові – *Labyrinthulomycota*.** Загальна характеристика. Особливості життєвого циклу. Представники. Філогенетичні зв'язки.

**Відділ гіфохітріомікотові – *Hyphochytriomycota*.** Загальна характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

### **ЦАРСТВО ГРИБИ – EUMYCOTA**

Загальна характеристика. Положення грибів у сучасній системі органічного світу. Основи підходи щодо класифікації грибів.

**Відділ хітридіомікотові – *Chytridiomycota*.** Характерні ознаки класу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Поширення. Основні ознаки та представники порядків: Хітридіальні (*Chytridiales*), Спіцеломіцетальні (*Spizellomycetales*), Бластокладіальні (*Blastocladales*), моноблефарідіальні (*Monoblepharidales*), харпохітріальні (*Harpochytriales*). Філогенетичні зв'язки.

**Відділ *neocallimastigomycota*.** **відділ *Cryptomycota*.** **відділ *Microsporidia*.** Загальне уявлення про відділи.

**Відділ *Zygomycota*.** Характерні ознаки підвідділу мукоромікотіна (*Mucoromycotyna*). Порядки мукоральні (*Mucorales*) та ендогональні (*Endogonales*). Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Підвідділ мортіереломікотіна (*Mortierellomycotina*), порядок мортіереальні

Mortierellales. Характерні ознаки, особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ зоопагомікотіна (Zoopagomycotyna). Порядок зоопагальні (Zoopagales). Особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ енторморфторомікотіна (Entomophthoromycotyna). Порядок енторморфторальні (Entomophthorales). Характерні ознаки, особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ кіккселомікотіна (Kickxellomycotina). Характерні ознаки. Представники. Порядки кіккселальні (Kickxellales), дімаргарітальні (Dimargaritales), харпелальні (Harpellales), аселаріальні (Asellariales), базидіоболальні (Basidiobolales). Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Значення в біосфері та житті людини.

**Відділ *Glomeromycota*.** Загальна характеристика. Класифікація на основі молекулярних даних. Філогенетичні зв'язки.

**Відділ *Ascomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Поширення. Поділ на підкласи, основні групи порядків, порядки. Характерні ознаки. Значення молекулярних методів у виділенні класу.

**Клас Дотідеомицети – *Dothideomycetes*.** Порядок міріангіальні (Mucorales). Порядок плеоспорові (Pleosporales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас еризифомицети – *Erysiphomycetes*.** Порядок еризифальні (Erysiphales). Характерні ознаки підкласу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас євроціомицети – *Eurotiomycetes*.** Порядок євроціальні (Eurotiales). Порядок онігенальні (Onigenales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас лабульбеніомицети – *Labulbeniomycetes*.** Загальна характеристика.

**Клас *Iecanoromycetes*.** Загальна характеристика.

**Клас леотіомицети (*leotiomycetes*).** Порядок леотіальні (Leotiales). Порядок ритисматальні (Rhytismatales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас орбіліомицети – *Orbiliomycetes*.** Класифікація на основі молекулярних даних.

**Клас пезізозомицети – *Pezizomycetes*.** Порядок пезиціальні (Pezizales). Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас сордаріомицети – *Sordariomycetes*.** Порядок Diaporthales. Порядок гіпокреальні (Hypocreales). Порядок сордаріальні (Sordariales). Порядок ксіляріальні (Xylariales). Характерні ознаки порядків. Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини

**Підвідділ *Saccaromycotina*.** клас сакхаромицети – *Saccharomycetes*. Порядок сахароміцтеальні. Характерні ознаки класу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Підвідділ *Taphrinomycotina*.** клас неолектоміцети – *Neolectomyces*. клас пневмоцистоміцети – *Pneumocystidiomycetes*. Місце класів в молекулярній системі аскомікотових грибів.

**Клас *Schizosaccharomycetes*.** Загальна характеристика класу.

**Клас тафриноміцети – *Taphrinomycetes*.** характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Філогенетичні зв'язки класів аскомікотових грибів. Місце аскомікотових грибів в молекулярних системах грибів.

**Відділ базидіомікотові – *Basidiomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Цикл відтворення. Поширення. Поділ на класи, підкласи, порядки.

**Підвідділ *Agaricomycotina*.** Загальна характеристика. **Клас агарікоміцети – *Agaricomycetes*.** Загальна характеристика порядків: агарикальні (*Agaricales*), болетальні (*Boletales*), *Cantharellales* (Кантареляльні), гіменохетальні (*Hymenochaetales*), фаляльні (*Phallales*), поліп оральні (*Polyporales*), русуляльні (*Russulales*), телефоральні (*Thelephorales*). Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас *Tremellomycetidae*. Загальна характеристика. Поділ на порядки: цератобазидіальні (*Ceratobasidiales*), дакриміцетальні (*Dacrymycetales*), цистофілобазидіальні (*Cystofilobasidiales*), філобазидіальні (*Filobasidiales*), тремеляльні (*Tremellales*), туласнеляльні (*Tulasnellales*).

**Клас *Dacrymyces*.** Загальна характеристика. **клас *Tremellomycetes*.** Загальна характеристика.

**Підвідділ *Pucciniomycotina*.** Загальна характеристика та життєвий цикл. Порядок урединальні (*Uredinales*). Значення у біосфері та житті людини.

**Підвідділ *Ustilaginomycotina*.** Загальна характеристика. Життєвий цикл. Поділ на підкласи та класи. Основні ознаки. Представники.

Філогенетичні зв'язки класів базидіомікотових грибів. Місце базидіомікотових грибів в сучасних молекулярних системах грибів. Група Мітоспорових грибів. Загальна характеристика, штучність таксону, розмноження, принципи класифікації, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини.

## **ЛИШАЙНИКИ**

Загальна характеристика симбіотрофних організмів – лишайників. Різні точки зору на положення лишайників в системі органічного світу. Екологія, поширення. Морфологічні групи лишайників. Анатомічна будова. Компоненти лишайників – мікобіонт, фікобіонт. Розмноження. Походження, еволюція. Роль в біосфері та житті людини.

Місце лишайників в системі грибів. Характеристика порядків Леканорові (*Lecanorales*), Телосхістові (*Teloschistales*), Верукарієві (*Verrucariales*), пельтигеральні (*Peltigerales*). Представники. Практичне значення: біоіндикація, біоруйнування, ліхенометрія.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Бойко М.Ф. Систематика прокаріотів, грибів, водоростей / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2004. – 36 с.
2. Григора І.М. Ботаніка / Григора І.М. – К: Фітосоціоцентр, 2004. – 432с.
3. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навчальний посібник, 2– видання, перероблене / І.Ю. Костіков та ін. – К.: Аристей, 2007. – 476 с.
4. Миронюк В.І. Робоча програма з курсу «Ботаніка. Нижчі рослини» / В.І. Миронюк, І.Ю. Костіков, П.Х. Тараненко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 16 с.
5. Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Леффлер. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
6. Собченко В.А. Альгология и микология: Грибы и грибоподобные организмы: практическое пособие для студентов / В.А. Собченко, О.М. Храмченкова, Ю.М. Бачура, А.Г. Цуриков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 100 с.

#### Додаткова література:

1. Кусакин О.Г. Филемы органического мира. Часть 2 / О.Г. Кусакин, А.Л. Дроздов. – СПб: Наука, 1997. – 381 с.
2. Масюк Н.П. Водоросли в системе органического мира / Н.П. Масюк, И.Ю. Костиков. – К.: Академперіодика, 2002. – 178 с.
3. Мельник В.А. Класс Coelomycetes (Определитель грибов России) / В.А. Мельник. – СПб: Наука, 1997. – 281 с.

## Навчальна програма з курсу «Філогенія грибів»

Укладач: професор, доктор біологічних наук **О.Є. Ходосовцев**;  
викладач **В.М. Клименко**

**Мета курсу.** Метою навчального курсу «Філогенія грибів» є формування у студентів комплексу наукових знань з сучасної ботаніки еукаріотичних гетеротрофних спороутворюючих організмів, що входять в наш час до кола питань ботаніки, про їх морфофункціональну організацію і пристосування до умов середовища, систематику, закономірності індивідуального і історичного розвитку, шляхи еволюції, про роль у біосфері і житті людини та про необхідність їх охорони.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Описати особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів.
- Пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в грибному організмі.
- Проаналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки у царстві Гриби.
- Інтерпретувати механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти.
- Донести відомості про значення грибів у житті людини.
- Ознайомити з типовими та раритетними представниками мікологічної фракції біоти південного регіону України.
- Висвітлити поняття про таксономію та еволюційну систематику.
- Інструктувати щодо правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні лабораторних досліджень з мікології, та стимулювати їх виконувати.
- Стимулювати здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

#### **Практичні:**

- Навчити студентів основам роботи в мікологічній лабораторії.
- Ознайомити із сучасними методами дослідження у мікології та навчити застосовувати деякі з них на практиці.
- Навчити аналізувати філогенетичні дендрограми.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Філогенія грибів».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність оперувати поняттями з філогенії грибів.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.
- Здатність описувати особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів.

- Здатність пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в мікологічному організмі.
- Здатність проаналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки у царстві Гриби.
- Здатність аналізувати філогенетичні дендрограми.
- Здатність інтерпретувати механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти.
- Здатність донести відомості про значення грибів у житті людини.
- Здатність розпізнати представників мікологічної фракції біоти та встановити їх місце у таксономічній структурі.
- Здатність застосовувати мікологічні знання на практиці.
- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових мікологічних знань.

#### **Очікувані результати навчання**

- Знання та оперування поняттями з філогенії грибів.
- Організація збору, реєстрації і аналізу даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітування про результати.
- Сформовані навички використання молекулярних методів дослідження грибів та грибоподібних організмів.
- Знання особливості будови та функціонування грибів та грибоподібних організмів.
- Можливість пояснити біохімічне підґрунтя фізіологічних процесів, що протікають в мікологічному організмі.
- Уміння аналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки у царстві Гриби.
- Уміння аналізувати філогенетичні дендрограми.
- Інтерпретування механізми і закономірності поширення хвороб, збудниками яких є представники мікобіоти.
- Можливість донести відомості про значення грибів у житті людини.
- Здатність розпізнати представників мікологічної фракції біоти та встановити їх місце у таксономічній структурі.
- Уміння застосовувати мікологічні знання на практиці.
- Можливість дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових мікологічних знань.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Філогенія грибів представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: мікологія, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, ботаніка, анатомія і морфологія рослин, фізіологія рослин.

#### **Зміст навчальної програми**

### **СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ГРИБІВ ТА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ**

**Вступ.** Ботаніка – система наук про рослинний світ. Складові частини ботаніки. Розділи ботаніки. Мікологія – наука про гриби та грибоподібні організми. Короткий нарис історії мікології. Корифеї мікологічної науки:



Персон, Фріз, Ньюландер, Ячевський та ін. Розвиток мікології в Україні: Чернов, Сорокін, Потебня, Зерова, Дудка, Вассер та ін. Місце мікології в системі біологічних наук. Методи вивчення мікології. Поняття про молекулярну біологію. Молекулярні методи дослідження організмів. Генетичні маркери. Кладистика. Аналіз філогенетичних дендрограм.

Поняття про таксономію та еволюційну систематику. Ботанічна номенклатура. Принципи ботанічної номенклатури. Протологи, визначники, чеклісти. Історія систем органічного світу: двоцарственні, трьохцарственні, чотирьохцарственні, багаточарственні системи. Сучасні підходи до систем органічного світу.

Особливості будови протопласту грибної клітини: мітохондрії, ядро, рибосоми, ендоплазматична сітка, парентесома, мікросоми, тільце Вороніна, джгутики, включення. Клітинна оболонка: хімічний склад та особливості будови різних груп грибів та грибоподібних організмів. Септи: мікропорові, прості, доліпорові.

Гіфа – основний вегетативний орган грибів. Типи міцелія: септований, ценоцитний, ризоміцелій, псевдоміцелій. Псевдопаренхіма. Типи псевдопаренхіми. Справжні тканини грибів.

Особливі вегетативні органи грибів: апресорії, гаусторії, ризоморфи, ловчі гіфи, столони, та ін. Морфологічні типи вегетативних тіл.

Репродуктивні структури. Анаморфи: хламідоспори, конідіоми, спорангії, склероції, спородохії та ін. Телеоморфи: зигоспора з зигоспорангієм, ооспора з зооспорангієм, сумка, базидія. Типи плодових тіл грибів: еталії, плазмодіокарпи, аскокарпи (клеїстотеції, перитеції, апотеції), базидіокарпи (агарикоїдні, афілофороїдні, кортиціоїдні).

Розмноження грибів. Нестатеве розмноження. Спори. Різноманітність спор: зооспори, міксамеби, спорангіоспори, конідії, кікноконідії, тощо. Статеве розмноження: гологамія, гаметогамія (ізогамія, гетерогамія, оогамія), гаметангіогамія, соматогамія. Ядерні фази. Дикаріон – специфічна ядерна фаза грибів.

Життєві цикли еугамних грибів: диплофазний, гаплофазний, дикаріонтофазний, гаплодиплофазний. Зміна ядерних фаз: зиготична, спорична, гаметична, соматична.

Життєві цикли агамних грибів. Цикломорфоз. Гетерокаріозис. Парасексуальний процес.

## **ФІЛОГЕНІЯ ГРИБІВ ТА ГРИБОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ. ГРИБОПОДІБНІ ОРГАНІЗМИ**

**Філогенетична клада – *Мухомycota*.** Будова тіла, цикл розвитку. Сапрофітні і паразитні міксоміцети. Основні класи слизовиків, їх характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

**Філогенетична клада – Протостеліомікотові** Загальна характеристика. Класифікація. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення у народному господарстві.

**Філогенетична клада – діктіостеліомікотові – *Dictyosteliomycota*.** Загальна характеристика. Класифікація. Життєвий цикл диктіостеліума.

**Філогенетична клада – *Acrasiomycota*.** Будова тіла. Основні ознаки. Життєвий цикл акразії.

**Філогенетична клада – *Plasmodiophoromycota*.** Загальна характеристика відділу. Особливості будови. Життєвий цикл плазмодіофори капустяної. Представники. Філогенетичні зв'язки. Значення плазмодіофоромікотових грибів у народному господарстві.

**Філогенетична клада – *Oomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, розмноження та положення відділу в системі органічного світу. Цикл відтворення. Порядки Сапролегнієві (*Saprolegniales*) та Пероноспоріві (*Peronosporales*). Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, представники. Філогенетичні зв'язки. Значення в біосфері та житті людини.

**Філогенетична клада – *Labyrinthulomycota*.** Загальна характеристика. Особливості життєвого циклу. Представники. Філогенетичні зв'язки.

**Філогенетична клада – *Hyphochytriumycota*.** Загальна характеристика. Представники. Філогенетичні зв'язки.

## **ЦАРСТВО ГРИБИ – ЯК ФІЛОГЕНЕТИЧНА ПІЛКА OPISTHOCONTA (ТРЕТІЙ РАНГ)**

Загальна характеристика. Положення грибів у сучасній системі органічного світу. Основи підходи щодо класифікації грибів.

**Відділ хітридіомікотові – *Chytridiomycota*.** Характерні ознаки класу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Поширення. Основні ознаки та представники порядків: Хітридіальні (*Chytridiales*), Спіцеломіцетальні (*Spizellomycetales*), Бластокладіальні (*Blastocladales*), моноблефарідіальні (*Monoblepharidales*), харпохитріальні (*Harpochytriales*). Філогенетичні зв'язки.

**Відділ *Neocallimastigomycota*.** Відділ *Cryptomycota*. Відділ *Microsporidia*. Загальне уявлення про відділи.

**Відділ *Zygomycota*.** Характерні ознаки підвідділу мукоромікотіна (*Mucoromycotyna*). Порядки мукоральні (*Mucorales*) та ендогональні (*Endogonales*). Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Підвідділ мортієреломікотіна (*Mortierellomycotina*), порядок мортієреальні *Mortierellales*. Характерні ознаки, особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ зоопагомікотіна (*Zoopagomycotyna*). Порядок зоопагальні (*Zoopagales*). Особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ енторморфторомікотіна (*Entomophthoromycotyna*). Порядок енторморфторальні (*Entomophthorales*). Характерні ознаки, особливості будови, живлення, розмноження. Підвідділ кіккселомікотіна (*Kickxellomycotina*). Характерні ознаки. Представники. Порядки кіккселальні (*Kickxellales*), дімаргарітальні (*Dimargaritales*), харпелальні (*Harpellales*), аселаріальні (*Asellariales*), базидіоболальні (*Basidiobolales*). Особливості будови, живлення, розмноження. Життєвий цикл. Значення в біосфері та житті людини.

**Відділ *Glomeromycota*.** Загальна характеристика. Класифікація на основі молекулярних даних. Філогенетичні зв'язки.

**Відділ *Ascomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Життєві цикли. Поширення. Поділ на підкласи, основні групи порядків, порядки. Характерні ознаки. Значення молекулярних методів у виділенні класу.

**клас дотідеомицети – *Dothideomycetes*.** Порядок міріангіальні (Myriangiales). Порядок плеоспорові (Pleosporales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас Еризифомицети – *Erysiphomycetes*.** Порядок еризифальні (Erysiphales). Характерні ознаки підкласу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас євроціомицети – *Eurotiomycetes*.** Порядок євроціальні (Eurotiales). Порядок онігенальні (Onigenales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас лабульбеніомицети – *Labulbeniomycetes*.** Загальна характеристика.

**Клас *Lecanoromycetes*.** Загальна характеристика симбіотрофних організмів – лишайників. Різні точки зору на положення лишайників в системі органічного світу. Екологія, поширення. Морфологічні групи лишайників. Анатомічна будова. Компоненти лишайників – мікобіонт, фікобіонт. Розмноження. Походження, еволюція. Роль в біосфері та житті людини.

Місце лишайників в системі грибів. Характеристика порядків Леканорові (Lecanorales), Телосхістові (Teloschistales), Верукарієві (Verrucariales), пельтигеральні (Peltigerales). Представники. Практичне значення: біоіндикація, біоруйнування, ліхенометрія.

**Клас Леотіомицети (*Leotiomycetes*).** Порядок леотіальні (Leotiales). Порядок ритисматальні (Rhytismatales). Характерні ознаки порядків. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас Орбіліомицети – *Orbiliomycetes*.** Класифікація на основі молекулярних даних.

**Клас Пезізозомицети – *Pezizomycetes*.** Порядок пецицальні (Pezizales). Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Клас Сордаріомицети – *Sordariomycetes*.** Порядок Diaporthales. Порядок гіпокреальні (Hypocreales). Порядок сордаріальні (Sordariales). Порядок ксіляріальні (Xylariales). Характерні ознаки порядків. Будова, живлення, розмноження, екологія, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини

**Підвідділ *Saccaromycotina*.** **Клас Сакхаромицети – *Saccharomycetes*.** Порядок сахаромицтеальні. Характерні ознаки класу та порядку. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

**Підвідділ *Taphrinomycotina*.** **Клас Неоектомицети – *Neoelectomycetes*.** **Клас Пневмоцистомицети – *Pneumocystidiomycetes*.** Місце класів в молекулярній системі аскомікотових грибів.

**Клас *Schizosaccharomycetes*.** Загальна характеристика класу.

**Клас Тафрionoмицети – *Taphrinomycetes*.** Характерні ознаки підкласу. Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Філогенетичні зв'язки класів аскомікотових грибів. Місце аскомікотових грибів в молекулярних системах грибів.

**Відділ Базидіомікотові – *Basidiomycota*.** Характерні ознаки відділу. Особливості будови, живлення, розмноження. Цикл відтворення. Поширення. Поділ на класи, підкласи, порядки.

**Підвідділ *Agaricomycotina*.** Загальна характеристика. **Клас Агарікоміцети – *Agaricomycetes*.** Загальна характеристика порядків: агарикальні (*Agaricales*), болетальні (*Boletales*), *Cantharellales* (Кантареляльні), гіменохетальні (*Hymenochaetales*), фалляльні (*Phallales*), поліп оральні (*Polyporales*), русуляльні (*Russulales*), телефоральні (*Thelephorales*). Представники. Значення у біосфері та житті людини.

Підклас *Tremellomycetidae*. Загальна характеристика. Поділ на порядки: цератобазидіальні (*Ceratobasidiales*), дакріміцетальні (*Dacrymycetales*), цистофілобазидіальні (*Cystofilobasidiales*), філобазидіальні (*Filobasidiales*), тремеляльні (*Tremellales*), туласнеляльні (*Tulasnellales*).

**Клас *Dacrymycetes*.** Загальна характеристика. **Клас *Tremellomycetes*.** Загальна характеристика.

**Підвідділ *Pucciniomycotina*.** Загальна характеристика та життєвий цикл. Порядок уредінальні (*Uredinales*). Значення у біосфері та житті людини.

**Підвідділ *Ustilaginomycotina*.** Загальна характеристика. Життєвий цикл. Поділ на підкласи та класи. Основні ознаки. Представники.

Філогенетичні зв'язки класів базидіомікотових грибів. Місце базидіомікотових грибів в сучасних молекулярних системах грибів. Група Мітоспорових грибів. Загальна характеристика, штучність таксону, розмноження, принципи класифікації, поширення, основні представники. Значення в біосфері та житті людини.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навчальний посібник, 2-е видання, перероблене / І.Ю. Костіков та ін. – К.: Аристей, 2007. – 476 с.

#### Додаткова література

1. Cavalier-Smith T. A revision six-kingdom system of life // *Biol. Rev.* – 1998. – 73. – P. 203–266.
2. Бойко М.Ф. Систематика прокариотів, грибів, водоростей. – Херсон: Айлант, 2004. – 36 с.
3. Григора І.М. Ботаніка / І.М. Григора. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 432 с.
4. Кусакин О.Г. Филемы органического мира. Часть 2 / О.Г. Кусакин, А.Л. Дроздов. – СПб: Наука, 1997. – 381 с.
5. Масюк Н.П. Водоросли в системе органического мира / Н.П. Масюк, И.Ю. Костиков. – К.: Академперіодика, 2002. – 178 с.
6. Миронюк В.І. Робоча програма з курсу «Ботаніка. Нижчі рослини» / В.І. Миронюк, І.Ю. Костіков, П.Х. Тараненко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 16 с.
7. Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Леффлер. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
8. Собченко В.А. Альгология и микология: Грибы и грибоподобные организмы: практическое пособие для студентов / В.А. Собченко, О.М. Храмченкова, Ю.М. Бачура, А.Г. Цуриков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 100 с.

## Навчальна програма з курсу «Математичні методи в біології»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.П. Бесчасний**,  
доцент, кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**

У системі педагогічних дисциплін математичні методи складають основу планування та аналізу результатів педагогічних спостережень і експериментів. Даний курс є базовим для вивчення методів математичної статистики, що використовуються при плануванні та інтерпретації результатів психолого–педагогічних експериментів. Знання, які студенти отримують із навчальної дисципліни «Математичні методи в біології», є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують педагогічно–наукову і професійно–практичну підготовку.

**Мета курсу.** Формування у студентів розуміння теоретичних основ математико–статистичної обробки даних і сутності вибіркового методу дослідження, уміння планувати психолого–педагогічний експеримент, обирати адекватні методи обробки експериментального матеріалу і коректно їх використовувати.

### **Завдання курсу:**

- сформуванати знання про основні положення теорії ймовірностей, на яких базується математична статистика; методи планування експериментальних досліджень і обробки отриманих даних;
- навчити вибрати метод статистичного аналізу адекватний розв'язуваній психолого–педагогічній задачі;
- сприяти оволодінню основами роботи з прикладними статистичними пакетами програм обробки і представлення даних для ЕОМ;
- сприяти організації самостійної роботи.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Математичні методи в біології».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.
- Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.

### **Очікувані результати навчання:**

- вміти на належному науково–методичному рівні організувати статистичне спостереження за процесами і явищами при організації природного та штучного психолого–педагогічного дослідження;
- знати закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;
- знати основні алгоритми розрахунку статистичних показників;
- використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;
- вміти проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;
- вміти проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу, та давати характеристику форми розподілу;
- вміти використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних психолого–педагогічних задач;
- розрахувати числові характеристики для заданої вибіркової сукупності, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел;
- для вибірки з нормального розподілу визначити довірчий інтервал генеральної середньої з заданою довірчою ймовірністю, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел;
- використовуючи метод найменших квадратів, розв’язувати задачі регресійного та дисперсійного аналізу;
- проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel і Statistica, тощо;
- вміти обчислювати математичне сподівання, дисперсію та середньоквадратичне відхилення випадкової величини, розуміючи їх математичний зміст.

**Міждисциплінарні зв’язки.** Як навчальна дисципліна «Математичні методи в біології» базується на попередньо вивчених студентами в середній загальноосвітній школі такого предмету, як «Математика», забезпечує високий рівень загальнонаукової підготовки; закладає студентам фундамент для подальшого засвоєння ними знань і вмінь з організації власних психолого–педагогічних досліджень, що є необхідною умовою виконання курсових та дипломних проектів на старших курсах.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ до курсу**

Математична статистика та її місце в системі наук. Формування біометрії як самостійної наукової дисципліни. Роботи Сантаріо, Бореллі, Бурнеля, А. де Муавра. Виникнення в середині XVII століття теорії ймовірностей та математичної статистики (П. Ферма, Б. Паскаль, Х. Гюйгенс, Я. Бернуллі, П. Лаплас, К. Гайдес, С. Пуасон та П.Л. Чебишев). Розвиток теорії малої виборки В. Госсетом (Стьюдент). Створення теорії планування

експеримента Р. Фішером. Вклад українських та російських вчених в розвиток математичної статистики.

Розробка методів математичної статистики для окремих сфер суспільного життя, науки і освіти. Шляхи і способи отримання об'єктивних цифрових і графічних показників про величину окремих ознак педагогічних об'єктів.

Основні категорії математичної статистики: статистична сукупність, статистичний комплекс, статистична закономірність. Типи статистичних закономірностей. Ознаки: властивості та класифікація.

Способи групування первинних даних. Статистичні таблиці та їх види. Статистичні та варіаційні ряди. Види варіаційних рядів. Математичні характеристики нерівноінтервальних варіаційних рядів. Принципи побудови рівноінтервальних варіаційних рядів: визначення кількості класів, ширини класового інтервалу, центральної величини класового інтервалу (середини класу). Графіки варіаційних рядів: полігон розподілу частот, варіаційна крива, гістограма розподілу частот, кумулята та огіва.

### **Вибірковий метод**

Види та характеристика статистичних спостережень в педагогіці. Програмно–методологічні питання статистичного спостереження. Організаційні питання проведення статистичного спостереження в педагогіці. Форми, види та способи педагогічних спостережень.

Генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки. Способи формування вибіркової сукупності. Статистична оцінка та вимоги до неї: незміщеність, надійність, ефективність, достатність. Помилки репрезентативності: середня помилка вибірки, нормоване відхилення, граничні помилка. Точність визначення вибіркової середньої. Визначення оптимальної кількості спостережень у вибіркового дослідженні.

### **Варіаційна статистика та статистична оцінка**

Міри центральної тенденції розподілу для (для порядкових та інтервальних варіаційних рядів): середня арифметична (проста), мода, медіана. Міри оцінки розкиду: розмах варіації, середнє лінійне відхилення; дисперсія середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт варіації (для порядкових та номінальних варіаційних рядів). Міри оцінки типу розподілу: коефіцієнти асиметрії та ексцесу.

Статистичні гіпотези та шляхи їх перевірки. Рівні статистичної значимості: рівень ймовірності та рівень істотності. Потужність критеріїв. Класифікація статистичних методів. Можливості та обмеження параметричних і непараметричних критеріїв. Основні види задач у психолого–педагогічних дослідженнях, що вирішуються за допомогою методів математичної статистики.

### **Перевірка типу розподілу даних і гіпотези про рівність дисперсій**

Типи розподілу даних. Нормальний розподіл. Аналіз відповідності виду розподілу ознаки закону нормального розподілу. Використання коефіцієнтів асиметрії та ексцесу. Рівняння Чебишева. Призначення, опис, гіпотези для

перевірки, обмеження для застосування критеріїв Колмогорова–Смирнова, Шапіро–Уїлка.

Перевірка гіпотези про рівність дисперсій. F–критерій Фішера: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Критерій Левена: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

### **Порівняння груп за кількісними та якісними ознаками**

*Виявлення відмінностей в рівні досліджуваної ознаки.* Визначення довірчого інтервалу при порівнянні однієї групи з популяцією та порівнянні двох груп. Огляд параметричних критеріїв. t–критерій Стьюдента: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.  $\chi^2$ –критерій Пірсона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Огляд непараметричних критеріїв. Q–критерій Розенбаума: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. U–критерій Вілкоксона–Манна–Уїтні: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. H–критерій Крускала–Уоліса: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

*Оцінка достовірності зсуву в значеннях досліджуваної ознаки.* G–критерій знаків призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. T–критерій Вілкоксона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Критерій  $\chi_r^2$ –Фрідмана: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. L–критерій тенденцій Пейджа: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

*Багатофункціональні статистичні критерії.* Критерій  $\phi^*$ –кутового перетворення Фішера: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

*Порівняння груп за якісною ознакою.* t–критерій Стьюдента: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.  $\chi^2$ –критерій Фішера з поправкою Йетса: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

### **Аналіз зв'язку двох ознак**

Види взаємозв'язків між ознаками в біометрії. Кореляційний аналіз. Метод лінійної кореляції Пірсона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Метод рангової кореляції Спірмена: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Оцінка щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку між ознаками.

### **Багатофакторний аналіз даних**

*Дисперсійний аналіз.* Визначення та основні поняття дисперсійного аналізу в біометрії. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Ефекти взаємодій між факторами при багатофакторному дисперсійному аналізі в біометрії.

*Регресійний аналіз.* Поняття регресії, види регресії. Проста і множинна лінійна модель регресійного аналізу. Знаходження оцінок невідомих



параметрів регресії, перевірка їх достовірності, перевірка адекватності моделі. Довірчий інтервал для передбачених значень. Покрокова регресія. Нелінійна регресія.

*Кластерний аналіз.* Метод головних компонент та факторний аналіз. Основна мета та застосування факторного аналізу в біометрії. Факторний аналіз як метод редукції даних в біометрії. Факторний аналіз як метод класифікації в біометрії.

Сучасні пакети прикладних програм для статистичних обчислень: устрій пакету; робота з даними; проведення розрахунків; графічне представлення результатів аналізу; збереження та друкування результатів. Використання MS Excel та STADIA у педагогічних дослідженнях. Переваги пакетів прикладних програм SPSS (Statistical Package for Social Science), STATA, STATISTICA. Найпоширеніші помилки використання математичних методів в біологічних дослідженнях.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Баева Т.Е. Применение статистических методов в педагогическом исследовании : учеб.–метод. пособие для студентов и аспирантов ин–та физ. культуры [Текст] / Т.Е. Баева, С.Н. Бекасова, В.А. Чистяков. – СПб.: НИИХ, 2001. – 81 с.
2. Гласе Дж. Статистические методы в педагогике и психологии [Текст] / Дж. Гласе, Дж. Стенли. – М., 1976. – 496 с.
3. Голикова Т.И. Математическая статистика: Учеб. пособие для студентов–биологов [Текст] / Т.И. Голикова, Е.П. Никитина, А.Т. Терехин. – М.: Изд–во МГУ, 1981. – 185 с.
4. Горкавий В.К. Математична статистика: навч. посібн. [Текст] / В.К. Горкавий, В.В. Ярова. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 384 с.
5. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях [Текст] / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М., 1977. – 136 с.
6. Михайлычев Е.А. Математические методы в педагогическом исследовании [Текст] / Е.А. Михайлычев. – М.: Высшая школа, 2008. – 196 с.
7. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных [Текст] / А.Д. Наследов. – СПб.: Речь, 2004. – 392 с.
8. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб: ООО Речь, 2003. – 350 с.

#### Додаткова література:

1. Волкова П.А. Статистическая обработка данных в учебно–исследовательских работах [Текст] / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. – М.: Экспресс, 2008. – 60 с.
2. Горькова К.А. Факторный анализ: Метод главных компонент. Учеб. пособие [Текст] / К.А. Горькова, Ю.Ш. Абрамов. – Л., 1981. – 66 с.
3. Дубров А.М. Многомерные статистические методы [Текст] / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.
4. Иберла К. Факторный анализ [Текст] / К. Иберла. – М.: Статистика, 1980. – С. 12–162.
5. Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: учеб. Пособие [Текст] / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов, А.Н. Сиротин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 224 с.

**Електронні ресурси:**

1. Вільний доступ до книг з математичної статистики [електронний ресурс] / Режим доступу: [http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika\\_Statistika](http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika_Statistika). – Назва з екрана.
2. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии [електронний ресурс] / Дж. Гласс, Дж. Стенли / Режим доступу: [http://www.bronnikov.kiev.ua/book\\_4\\_21.php](http://www.bronnikov.kiev.ua/book_4_21.php).
3. Електронний підручник з статистики StatSoft [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/>. – Назва з екрана.
4. Лекції з математичної статистики [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.iqlib.ru/book/preview/AC3F98E334214291BF5D4D8AC36499DE>.

## Навчальна програма з курсу «Біостатистика»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.П. Бесчасний**,  
доцент, кандидат біологічних наук **О.М.Гасюк**

Сучасна біологія – це комплекс знань про життя і сукупність наукових дисциплін, що вивчають живе. Інформація, яку дослідник отримує від біологічного об'єкту, є по суті потоком даних, які сприймаються органами відчуттів людини, або приладами та механізмами, які розширюють його можливості.

У випадку використання під час досліджень допоміжних приладів і точних методів поле сприйняття людини штучно розширюється, стають досяжними нові дані, а процес забування відвертається шляхом автоматичної фіксації даних на різноманітних носіях. Сукупність даних, отриманих за допомогою приладів, значно точніше описує об'єкт, ніж в першому випадку. Але слід відзначити, що їх об'єктивність обмежується точністю вимірювальних приборів, надійністю методів вимірювання, випадковими факторами та ін., тобто практично ніколи не дорівнює 100 %.

У системі біологічних дисциплін біостатистика складає основу планування та аналізу результатів природничих спостережень і експериментів. Даний курс є базовим для вивчення методів біостатистики, що використовуються при плануванні та інтерпретації результатів біологічних експериментів. Знання, які здобувавачі вищої освіти отримують із навчальної дисципліни «Біостатистика», є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують наукову і професійно–практичну підготовку.

Важливою ідеєю предмету «Біостатистика» є універсальний підхід до вивчення, отримання та інтерпретації наукових даних із залученням понятійного апарату та використанням математичних розрахунків. Це допоможе розширити науковий світогляд майбутніх біологів, яким часто доводиться працювати у суміжних галузях, особливо екології.

**Мета курсу** полягає у формуванні у студентів розуміння теоретичних основ математично–статистичної обробки даних і сутності вибіркового методу дослідження, уміння планувати експеримент, обирати адекватні методи обробки експериментального матеріалу і коректно їх використовувати та інтерпретувати.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- навчити обирати метод біостатистичного аналізу адекватний для розв'язування дослідницької задачі;
- сприяти оволодінню основами роботи з прикладними статистичними пакетами програм обробки і представлення даних для наукових досліджень;
- сприяти організації самостійної роботи, роботі із статистичними критеріями;

- сформувати знання про основні положення теорії ймовірностей, на яких базується біостатистика;
- методи планування експериментальних досліджень і обробки та інтерпретації отриманих даних.

**Практичні:**

- Застосувати знання з біостатистики у біології, сфері медицини, сільського господарства, екології та біотехнології.

**Під час вивчення курсу «Біостатистика» здобувачі ступеня вищої освіти «бакалавр» отримують:**

**Фахові предметні компетентності:**

- використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;
- вміти проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;
- вміти проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу, та давати характеристику форми розподілу;
- вміти використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач;
- розрахувати числові характеристики для заданої вибіркової сукупності, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел;
- використовуючи метод найменших квадратів, розв'язувати задачі регресійного та дисперсійного аналізу;
- проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel і Statistica, тощо;
- вміти обчислювати математичне сподівання, дисперсію та середньоквадратичне відхилення випадкової величини, розуміючи їх математичний зміст.

**Очікувані результати навчання**

Після вивчення курсу «Біостатистика» здобувачі вищої освіти демонструють знання та практичні вміння:

- Знання предмету біостатистики та її місця в системі наук;
- Формування біометрії як самостійної наукової дисципліни;
- Створення теорії планування експеримента;
- Вклад українських вчених у розвиток біостатистики;
- Знати основні категорії біостатистики: статистична сукупність, статистичний комплекс, статистична закономірність, типи статистичних закономірностей, властивості та класифікацію основних видів ознак;
- Знати закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;
- Знати основні алгоритми розрахунку статистичних показників.
- Застосовувати прийоми варіаційної біостатистики, формувати статистичні таблиці та варіаційні ряди;

- Вміти проводити перевірку типу розподілу даних, визначати нормальність розподілу;
- Перевіряти гіпотези про рівність дисперсій. F–критерій Фішера: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування;
- Вміти проводити планування та біостатистичний аналіз.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Біостатистика» базується на попередньо вивчених здобувачами вищої освіти таких, як «Математика», «Основи наукових досліджень», «Інформаційні технології в біології». Курс забезпечує високий рівень загальнонаукової підготовки та закладає здобувачам вищої освіти фундамент для подальшого засвоєння ними знань і вмінь з організації власних біологічних досліджень, що є необхідною умовою виконання курсових та дипломних робіт на старших курсах.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ**

Ретроспективна характеристика біостатистики як науки. Методи біостатистики для окремих сфер суспільного життя, науки і освіти. Шляхи і способи отримання об'єктивних цифрових і графічних показників про величину окремих ознак біологічних об'єктів.

Основні категорії біостатистики: статистична сукупність, статистичний комплекс, статистична закономірність. Типи статистичних закономірностей. Ознаки: властивості та класифікація. Групування первинних даних. Статистичні таблиці та їх види. Статистичні та варіаційні ряди. Види варіаційних рядів. Математичні характеристики нерівноінтервальних варіаційних рядів.

#### **Біостатистика у біологічному експерименті**

Види та характеристика статистичних спостережень у біології. Програмно–методологічні питання статистичного спостереження. Організаційні питання проведення статистичного спостереження в педагогіці. Форми, види та способи педагогічних спостережень.

Генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки. Способи формування вибіркової сукупності. Помилки репрезентативності: середня помилка вибірки, нормоване відхилення, граничні помилка. Точність визначення вибіркової середньої. Визначення оптимальної кількості спостережень у вибіркового дослідженні.

#### **Варіаційна статистика та статистична оцінка**

Міри центральної тенденції розподілу для (для порядкових та інтервальних варіаційних рядів): середня арифметична (проста), мода, медіана. Міри оцінки розкиду: розмах варіації, середнє лінійне відхилення; дисперсія середнє квадратичне відхилення та коефіцієнт варіації (для порядкових та номінальних варіаційних рядів). Міри оцінки типу розподілу: коефіцієнти асиметрії та ексцесу.

Статистичні гіпотези та шляхи їх перевірки. Рівні статистичної значимості: рівень ймовірності та рівень істотності. Потужність критеріїв. Класифікація статистичних методів. Можливості та обмеження параметричних і непараметричних критеріїв. Основні види задач у

психолого–педагогічних дослідженнях, що вирішуються за допомогою методів математичної статистики.

### **Перевірка типу розподілу даних**

Типи розподілу даних. Нормальний розподіл. Аналіз відповідності виду розподілу ознаки закону нормального розподілу. Використання коефіцієнтів асиметрії та ексцесу. Рівняння Чебишева. Призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування критеріїв Колмогорова–Смирнова, Шапіро–Уїлка.

Перевірка гіпотези про рівність дисперсій. F–критерій Фішера: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Критерій Левена: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

### **Порівняння груп за кількісними та якісними ознаками**

*Виявлення відмінностей в рівні досліджуваної ознаки.* Визначення довірчого інтервалу при порівнянні однієї групи з популяцією та порівнянні двох груп. Огляд параметричних критеріїв. t–критерій Стьюдента: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.  $\chi^2$ –критерій Пірсона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Огляд непараметричних критеріїв. Q–критерій Розенбаума: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. U–критерій Вілкоксона–Манна–Уїтні: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. H–критерій Крускала–Уоліса: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

*Оцінка достовірності зсуву в значеннях досліджуваної ознаки.* G–критерій знаків призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. T–критерій Вілкоксона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Критерій  $\chi_r^2$ –Фрідмана: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. L–критерій тенденцій Пейджа: : призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування.

### **Визначення зв'язку двох ознак**

Види взаємозв'язків між ознаками в біометрії. Кореляційний аналіз. Метод лінійної кореляції Пірсона: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Метод рангової кореляції Спірмена: призначення, опис, гіпотези для перевірки, обмеження для застосування. Оцінка щільності та перевірка істотності кореляційного зв'язку між ознаками.

### **Багатофакторний аналіз даних у біостатистиці**

*Дисперсійний аналіз.* Визначення та основні поняття дисперсійного аналізу в біометрії. Багатофакторний дисперсійний аналіз. Ефекти взаємодій між факторами при багатофакторному дисперсійному аналізі в біометрії.

*Регресійний аналіз.* Поняття регресії, види регресії. Проста і множинна лінійна модель регресійного аналізу. Знаходження оцінок невідомих параметрів регресії, перевірка їх достовірності, перевірка адекватності моделі. Довірчий інтервал для передбачених значень. Покрокова регресія. Нелінійна регресія.

*Кластерний аналіз.* Метод головних компонент та факторний аналіз. Основна мета та застосування факторного аналізу в біометрії. Факторний аналіз як метод редукції даних в біометрії. Факторний аналіз як метод класифікації в біометрії. Сучасні пакети прикладних програм, які мають місце у біостатистиці.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Баева Т.Е. Применение статистических методов в педагогическом исследовании: учеб.–метод. пособие для студентов и аспирантов ин–та физ. культуры [Текст] / Т.Е. Баева, С.Н. Бекасова, В.А. Чистяков. – СПб.: НИИХ, 2001. – 81 с.
2. Гласе Дж. Статистические методы в педагогике и психологии [Текст] / Дж. Гласе, Дж. Стенли. – М., 1976. – 496 с.
3. Голикова Т.И. Математическая статистика: Учеб. пособие для студентов–биологов [Текст] / Т.И. Голикова, Е.П. Никитина, А.Т. Терехин. – М.: Изд–во МГУ, 1981. – 185 с.
4. Горкавий В.К. Математична статистика: навч. посібник [Текст] / В.К. Горкавий, В.В. Ярова. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 384 с.
5. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях [Текст] / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М., 1977. – 136 с.
6. Михайлычев Е.А. Математические методы в педагогическом исследовании [Текст] / Е.А. Михайлычев. – М.: Высшая школа, 2008. – 196 с.
7. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных [Текст] / А.Д. Наследов. – СПб.: «Речь», 2004. – 392 с.
8. Сидоренко Е.В. Меторды математической обработки в психологии [Текст] / Е.В. Сидоренко. – СПб: ООО «Речь», 2003. – 350 с.

#### Додаткова література:

1. Волкова П.А. Статистическая обработка данных в учебно–исследовательских работах [Текст] / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. – М.: Экспресс, 2008. – 60 с.
2. Горькова К.А. Факторный анализ: Метод главных компонент. Учеб. Пособие [Текст] / К.А. Горькова, Ю.Ш. Абрамов. – Л., 1981. – 66 с.
3. Дубров А.М. Многомерные статистические методы [Текст] / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.
4. Иберла К. Факторный анализ [Текст] / К. Иберла. – М.: Статистика, 1980. – С. 12–162.
5. Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: Учеб. пособие [Текст] / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов, А.Н. Сиротин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 224 с.

#### Електронні ресурси:

1. Вільний доступ до книг з математичної статистики [електронний ресурс] / Режим доступу: [http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika\\_Statistika](http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika_Statistika). – Назва з екрана.
2. Гласе Дж. Статистические методы в педагогике и психологии [електронний ресурс] / Дж. Гласе, Дж. Стенли / Режим доступу: [http://www.bronnikov.kiev.ua/book\\_4\\_21.php](http://www.bronnikov.kiev.ua/book_4_21.php).
3. Електронний підручник з статистики StatSoft [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/>. – Назва з екрана.
4. Лекції з математичної статистики [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.iqlib.ru/book/preview/AC3F98E334214291BF5D4D8AC36499DE>.

## Навчальна програма з курсу «Імунологія»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.П. Бесчасний**

---

Вивчення імунології займає чільне місце у підготовці висококваліфікованих фахівців для роботи з біологічними об'єктами у різних галузях біології. Теоретичні і практичні знання сучасної імунології надають унікальну можливість моделювати і вивчати на різних рівнях організації (молекулярному, субклітинному, клітинному та органному) загальні біологічні процеси, пов'язані, зокрема, з диференціацією, проліферацією та смертю клітин, зі структурною організацією та функціонуванням макромолекул у лімфоцитах, з механізмами між- та внутрішньоклітинною сигналізацією.

**Мета курсу.** Метою даної навчальної дисципліни являється формування всебічно розвиненої особистості з науковим світоглядом та практичними навичками, що дозволять відразу приступити до виконання посадових обов'язків молодого фахівця-імунолога і набувати нові знання з даної галузі.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Викласти теоретичні основи та методологічні особливості сучасної теорії імунітету.
- Дати уявлення про сучасний стан розвитку імунології, про імунну систему, клітину та гуморальну його ланку, механізми імунної відповіді, автоімунні процеси, імунодефіцити, імунодіагностику та імунокорекцію.
- Розглянути як загальні принципи функціонування імунної системи так і особливості функціонування окремих її структурно-функціональних одиниць на молекулярному, субклітинному, клітинному та органному рівнях.
- Показати особливості механізмів між- та внутрішньоклітинної сигналізації.

#### **Практичні:**

- Ознайомити студентів із сучасними методами дослідження імунологічного статусу людини та навчити застосовувати деякі з них на практиці, що є фундаментом для формування навичок функціональної діагностики.
- Навчити студентів методам біологічної безпеки, скарифікації, приготування препаратів, визначення функціонального стану імунокомпетентних клітин периферичної крові, методами введення антигенів лабораторним тваринам.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Імунологія».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Оволодіти загальними відомостями про імунну систему людини (будову основних імунних органів, утворення та розвиток імунокомпетентних клітин і запалення);



- Розрізняти гуморальні фактори імунітету та їх функції;
- Характеризувати роль та значення у патогенезі головного комплексу гістосумісності;
- Вивчити основні етапи функціонування клітинного імунітету, ініціацію імунної відповіді, запалення, реалізацію цитотоксичної реакції Т-клітин;
- Досліджувати основні показники функціонування імунної системи;
- Характеризувати основні види порушень у роботі імунної системи, реакції гперчутливості, пухлинно-асоційовані антигени.

### **Очікуванні результати навчання**

- Студент повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу.
- Мати чіткі адекватні наукові уявлення про закономірності діяльності імунної системи, її функціональних відділів.
- Вільно володіти понятійним апаратом, знати основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання.
- Опанувати методологією основних імунологічних досліджень, вміти грамотно інтерпретувати їхні результати.
- Студенти мають оволодіти основними навичками роботи з біологічним матеріалом, спеціальним устаткуванням, набути вміння проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі.
- Володіти вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Імунологія представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія та вірусологія.

### **Зміст навчальної програми**

#### *Вступ. Основні віхи становлення імунології*

Віхи становлення імунології. Основні фундаментальні відкриття молекулярної біології, що сприяли становленню імунології. Періоди становлення імунології. Об'єкти і методи імунології. Здобутки видатних вчених: Е. Дженер, Л. Пастер, І. Мечніков, Э. Ру, А. Єрсен, Е. Берінг, Р. Кох, Г. Бухнер, Ф. Відаль, П. Ерліх, К. Ландштейнер, П. Портъє, М. Артюс, К. Пирке, Г. Дейл, К. Ландштейнер, А. Флемінг, А. Глені, П. Горер, А. Тизеліус, М. Чейз, П. Медавар, Р. Кумбс, Р. Оуен, О. Брутон, Р. Білінгем, Г. Глік, І. Рот, А. Айзеке, П. Джел, Р. Портер, Дж. Гауанс, Ф. Бьорнет, Н. Ноуел, А. Ді-Джорджа, Дж. Міллер, Дж. Дейвід, Г. Клеман, Р. Гершон, Н. Ерне, П. Беркман.

#### *Біологічні властивості антигенів*

Біохімічна природа антигенів. Генетична чужорідність. Вплив фізичних і хімічних факторів на антигенність. Специфічність антигенів. Детермінанти специфічності. Послідовні й конфірмаційні антигенні детермінанти. Кон'юговані антигени. Локалізація і зміни антигенів у тканинах. Групові антигени крові. Антигени мікроорганізмів. Розчинні медіатори імунітету.

Антигени. Імунна відповідь. Застосування антитіл у медицині. Імунобіотехнологія антитіл.

*Антитіла та їх клітинні рецептори*

Імуноглобуліни як особливий клас білків. Класи імуноглобулінів: IgA, IgM, IgE, IgG, IgD. Структурні одиниці та ланцюги антитіл. Різноманіття антигенів. Центри зв'язування антигенів. Ефекторні функції антигенів. Клітинні рецептори для антитіл.

*Процесинг і презентація генів. Реакції розпізнавання*

Біосинтез молекул МНС–I і процесинг ендогенних антигенів. Біосинтез молекул МНС–II і презентація екзогенних антигенів. Перехресна апрезентація антигенів.

Рецептори, що розпізнають чужорідні субстанції, молекулярні патерни. Антиген специфічні рецептори імуноглобулінової суперродини. Способи розпізнавання антигену специфічними рецепторами. Структурні основи специфічності рецепторів, що розпізнають антигени. МНС–Рестриктація і будова потрійного комплексу. Алореактивність.

*Цитокіни. Активація лімфоцитів*

Інтерлейкіни. Інтерферони. Фактори регуляції гемопоезу. Цитотоксичні фактори. Хемокіни. Будова рецепторного апарату T–і B–клітин. Передача сигналу від рецепторів лімфоцитів. Додаткові сигнали для лімфоактивації. Регуляція процесів активації. Індукований активацією апоптоз лімфоцитів. Постактиваційне диференціювання лімфоцитів. Утворення ефекторних клітин та клітин пам'яті.

*Отримання сучасних діагностичних препаратів*

Синтетичні антигени. Модифіковані штучні антигени. Властивості синтетичних антигенів. Істинно штучні антигени. Порівняння методів діагностики. Дагностичні засоби на основі аналізу генетичних структур. ДНК–зонди. B– та T–клітинні діагностичні системи. Полімеразна ланцюгова реакція.

*Отримання поліклональних антитіл*

Основні правила отримання антитіл. Приготування імуногену. Отримання адьювантів для імунізації. Імунізація та взяття крові у тварин. Різноманітні режими імунізації. Отримання та зберігання сироваток. Попередня оцінка якості антисироватки. Абсорбція антисироваток. Очищення імуноглобулінів. Контроль якості антитіл.

*Моноклональні антитіла*

Основні принципи отримання антитілоутворювальних клітинних ліній. Обладнання та матеріали. Імунізація тварин. Методика гібридизації. Селекція гібридом. Клонування ліній гібридомних клітин. Виділення антитіл з культурального супернатанту та із асцитної рідини. Контроль якості клітинних ліній та препаратів антитіл. Застосування моноклональних антитіл. Моноклональні антитіла людини.

*Інтерферони*

Біологічне значення. Дослідження інтерферонів. Видоспецифічність інтерферонів. Підтипи інтерферонів. Отримання альфа–інтерферону.

Отримання бета–інтерферону. Біосинтез інтерферонів у клітинах генетично модифікованих організмів. Клонування генів гамма–інтерферонів.

### *Вакцини*

Ретроспектива винайдення вакцин. Дослідження Е.Дженера та Л.Пастера. Атенуйовані вакцини. Ідентифікація сторонніх агентів у різних системах *in vitro* та *in vivo*, аналіз нешкідливості в умовах епідеміологічного польового досліду. Традиційні та нетрадиційні вакцини. Живі, інактивовані, хімічні та кон'юговані вакцини. Специфічні ознаки, характерні тільки для вакцини: антигенна структура, імуногенність, специфічна нешкідливість, залишкова вірулентність, онкогенність, серологічні властивості та стабільність атедуації. Моно– і полівалентні вакцини. Інактивовані вакцини. Засоби, що підвищують імуногенні властивості основного компонента (консервант і ад'ювант). Специфічна ідентифікація вакцинних препаратів. Компоненти антигенної суміші. Контроль гомогенності й пірогенності. Імуностимулювальний носій. ДНК, що кодує мікробний антиген.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Біохімічні показники в нормі і при патології [Текст] / Під ред. О.Я. Склярова. – К.: Медицина. – 2007. – 318 с.
2. Бесчасний С.П. Імунологія: методичні рекомендації до лабораторних занять для студентів спеціальності Біологія\* (Спеціалізація: біохімія та імунологія) денної, заочної та екстернатної форм навчання [Текст] / С.П. Бесчасний, О.М.Гасюк. – Видавництво ХДУ, 2011. – 71 с.
3. Вебер В.Р. Лабораторные методы исследования. Диагностическое значение: Учебное пособие [Текст] / В.Р. Вебер, Т.П. Швецова. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство». – 2008. – 496 с.
4. Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллергология [Текст] / Г.Н. Дранник. – М.: Медицинское информационное агентство. – 2003. – 603 с.
5. Иммунологические методы [Текст] / Под ред. Г.Фримеля. – М.: Медицина. – 1987. – 472 с.
6. Імунологія: Підручник [Текст] / А.Ю. Вершигора, Є.У. Пастер, Д.В. Колібо та ін. – К.: Вища школа. – 2005. – 599 с.
7. Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл. – М.: Мир. – 2000. – 529 с.

#### **Додаткова література:**

1. Ганнонг В.Ф. Фізіологія людини / В.Ф. Ганнонг. – Л.: Бак. – 2002. – 784 с.
2. Иммунологические методы исследований / Под ред. И. Лефковитса, Б. Пернуса. – М.: Мир. – 1988. – 530 с.
3. Клиническая иммунология и аллергология / Под ред. Г. Лолорам, Т. Фишера, Д. Адельмана. – М.: Практика. – 2000. – 206 с.
4. Лабораторные методы исследований в клинике. Справочник / Под ред. проф. В.В. Меншикова. – М.: Медицина, 1987. – С. 310–311.
5. Передерий В.Г. Иммунный статус, принципы его оценки и коррекции иммунных нарушений / В.Г. Передерий, А.М. Земсков, Н.Г. Бычкова, В.М. Земсков. – Киев. – 1995. – 210 с.
6. Пинчук В.П. Иммуноцитохимия и моноклональные антитела в онкогематологии / В.П. Пинчук. – К., 1990. – С. 186–199.
7. Скок М.В. Основи імунології: Курс лекцій / М.В. Скок. – К.: Фітосоціоцентр. – 2002. – 151 с.

## Навчальна програма з курсу «Інформаційні технології у галузі біології»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **А.В. Шкуронат**

---

Дисципліна «Інформаційні технології в галузі біології» є розділом методології науки на рубежі біології та інформатики. Ця дисципліна розкриває різні аспекти застосування інформаційних технологій в галузі біології, при дослідженні біологічних об'єктів. Цей розділ методології науки надає можливості застосуванню базових положень теорії інформації для досліджень біологічних об'єктів і систем. Він надає інформаційне забезпечення біологічних досліджень, застосування інформаційних технологій під час дослідження біологічних процесів та об'єктів.

Поштовх для розвитку та виокремлення цього розділу науки стало створення та широке розповсюдження комп'ютерів. У наш час є немислимою науково-дослідна робота без застосування комп'ютерних технологій та мереживних інформаційних технологій, які буквально призвели до зміни інструментарію повсякденної роботи дослідника.

Курс «Інформаційні технології в галузі біології» спрямований на підготовку спеціалістів, які мають знання та навички раціонального застосування комп'ютерної техніки, ефективного використання сучасних інформаційних технологій у своїй професійній діяльності у галузі біологія.

**Мета курсу:** сформувати відношення до засобів інформаційних технологій як інструменту вирішення організаційно-методичних, учбових та дослідницьких задач у галузі біологія.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- розширити уявлення студентів про інформаційні технології, перспективи їх розвитку та застосування у галузі біологія;
- ознайомити студентів з основними видами комп'ютерних інформаційних технологій, які використовуються у біологічних дослідженнях;
- ознайомлення з принципами обробки інформації за допомогою прикладних програм універсального та спеціального значення;
- ознайомлення з принципами статистичної обробки даних та математичного моделювання біологічних процесів за допомогою сучасних інформаційних технологій.

#### **Практичні:**

- розвиток навичок ефективного використання текстових редакторів під час оформлення учбової на наукової документації;
- удосконалення навичок використання технологій зберігання інформації, а саме комп'ютерних баз даних та систем керування ними;
- формування навичок користування мереживних технологій для ефективного пошуку та передачі наукової інформації.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Інформаційні технології в галузі біології».**

**Фахові предметні компетентності:**

- здатність самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання та вміння у галузі біологія;
- біологічні дослідження при вирішенні конкретних завдань по спеціалізації з використанням сучасної апаратури і обчислювальних засобів;
- демонструє відповідальність за якість робіт і наукову достовірність результатів;
- творчо застосовувати сучасні комп'ютерні технології при зборі, зберіганні, обробці, аналізі та передачі біологічної інформації;
- самостійно використовувати сучасні комп'ютерні технології для вирішення науково–дослідних і виробничо–технологічних задач професійної діяльності, для збору та аналізу біологічної інформації;
- застосовувати навички математичного моделювання біологічних процесів, будувати математичні моделі та оцінювати параметри функцій, що їх описують.

**Очікувані результати навчання:**

Студент повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- теорію сучасних інформаційних технологій, моделей, методів та засобів вирішення функціональних задач та організацію інформаційних процесів;
- можливості і принципи використання сучасної комп'ютерної техніки;
- принципи статистичної обробки та математичного моделювання за допомогою інформаційних технологій;
- вміння обробляти наукову інформацію та результати наукових дослідження за допомогою комп'ютерних технологій;
- вміння оформлювати наукові публікації, звіти, патенти та доповіді з використанням комп'ютерних технологій;
- володіти сучасними методами збору та обробки інформації;
- самостійно використовувати сучасні комп'ютерні технології для вирішення науково–дослідних та виробничо–технологічних задач професійної діяльності у галузі біології;
- основні апаратні та програмні засоби реалізації інформаційних технологій, які використовуються у теперішній час біологами у їх професійній діяльності;
- вимоги по оформленню наукових звітів про експеримент, інші наукові та кваліфікаційні роботи;
- принципи моделювання основних біологічних процесів;
- методі ефективного пошуку наукової інформації, яка знаходиться у сільовому доступі;
- раціонально використовувати у професійній діяльності технології роботи з текстовою, структурованою цифровою та графічною інформацією;

- коректно представляти результати наукових досліджень;
- використовувати основні результати візуалізації, зберігання та захисту даних;
- організовувати пошук наукової інформації та використовувати основні можливості мереживних технологій;
- застосовувати навички математичного моделювання біологічних процесів, будувати математичні моделі та оцінювати параметри функцій, що їх описують.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Інформаційні технології в галузі біології» представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: «Основи наукових досліджень», «Математичні методи в біології» та ін.

### **Зміст навчальної програми**

Інформаційна система та інформаційні технології. Програмне забезпечення інформаційної системи і технологій в науці та освіті.

Інформаційні технології, апаратні і програмні засоби інформатизації, інформаційні процеси та інформаційні системи. Інформатизація суспільства. Інформаційні системи, структура і класифікація інформаційних систем. Інформаційні процеси як основа інформаційних технологій. Етапи розвитку інформаційних технологій і засобів інформатизації, історія їх використання в біологічних дослідженнях. Класифікація інформаційних технологій. Базові інформаційні технології наукових досліджень і технології в предметної області. Інформаційні технології, структура і класифікація інформаційних технологій. Особливості поширення програм і програмних продуктів, випробувальні, демонстраційні і інші їх версії. «Вільне» програмне забезпечення. Юридичні аспекти використання інформаційних технологій. Безпека використання інформаційних систем та технологій.

Технології розробки програмного забезпечення. Етапи створення програмних продуктів. Авторські інформаційні технології. Інтегровані інформаційні технології. Інформаційні технології дистанційного навчання. Інформаційні технології у моделювання та проектуванні біологічних об'єктів.

Інформаційні технології в інформаційному забезпеченні та документальному оформленні результатів біологічних досліджень. Інформаційні технології і математична обробка результатів біологічного експерименту.

Комунікаційні мереживні інформаційні технології. Коротка історія створення комп'ютерних мереж та їх використання в науково–дослідницької діяльності. Інтернет як всесвітня інформаційна мережа, надані їм можливості. Інтернет у професійній діяльності біологів; основні джерела інформації в інтернеті. Способи і основні засоби пошуку інформації в мережі. Проблема релевантності автоматично видаваної інформації, кластеризація виводу. Електронні каталоги, інформаційно–пошукові системи, пошукові машини, роботи–індексировщики, метапошукова системи і системи прискореного пошуку тематичної інформації. Спеціалізовані системи пошуку наукової

інформації. Електронні бібліотеки з мереживним доступом, їх можливості і правила користування.

Комп'ютерні технології роботи з текстовою інформацією. Використання персонального комп'ютера в науково–дослідній діяльності для оформлення навчальної та наукової документації, звітних матеріалів. Особливості текстового оформлення окремих видів наукових робіт, у тому числі кваліфікаційних. Текстові редактори, основні формати текстових файлів, їх особливості та застосування. Транслітерація тексту. Синтаксичний контроль, перевірку граматики та орфографії, редагування та рецензування. Засоби автошуку і автозаміни. Редагування великих документів. Робота з файлами формату .pdf, створення заміток і коментарів. Конвертація текстових файлів з формату в формат. Робота з бібліографічною інформацією. Менеджери цитування, їх можливості і практичне використання: пошук джерел, цитування джерел, формування бібліографічних списків. Інтелектуальні технології. Технології розпізнавання образів: програмні продукти, використовувані для розпізнавання тексту і особливості їх практичного використання. перспективи використання технологій розпізнавання образів в біологічних дослідженнях. Системи електронного переказу текстової інформації. Основні програмні продукти та можливості їх використання у професійній діяльності біологів. Комп'ютерні технології роботи з графічною інформацією.

Редактори векторної графіки, можливості їх використання в документальному оформленні досліджень. Векторизація зображень. Редактори растрової графіки, їх можливості. Редагування растрових зображень. Масштабування і трансформування зображень. Типові процедури оптимізації фотозображень засобами редакторів графіки. Ілюстрування текстових документів вставкою і впровадженням графічних об'єктів.

Комп'ютерні технології зберігання та аналізу структурованої інформації. Електронні таблиці як інструмент роботи з масивами числової інформації. Бази даних як інструмент роботи з масивами різнотипової структурованої інформації. Типи структурної організації баз даних: реляційна, ієрархічна, мереживна (нейронна). Основні можливості сучасних систем управління реляційними базами даних і досвід їх використання в біології. Функції СКІД (система керування баз даними): визначення і зберігання даних, обробка даних, управління даними. Основні об'єкти баз даних і СКБД, їх функціональне призначення. Етапи розробки програми СКБД і основні принципи проектування баз даних. Запити як основний інструмент управління даними та їх аналізу, їх варіанти і практичне використання. Динамічний і статичний набори даних. Фільтраційні, параметричні і складні запити. Форми, їх види і призначення. Практична побудова і настройка форм. Звіти як інструмент виведення даних. Види звітів, передача даних у текстовій редактор. Макроси, їх призначення та приклади використання. Монопольна та спільна робота з базою даних, їх організація.

Технології візуалізації інформації. Засоби створення діаграм і графіків на основі організованих в таблиці числових даних. Вбудовані функції створення графіків і діаграм пакетів статистичного аналізу даних, наукова графіка і сплайни. Правила оформлення графіків і діаграм, що ілюструють наукові роботи. Ментальні карти, їх застосування в науці та освіті. Редактори ментальних карт, їх практичне використання.

Технології захисту інформації. Рівні захисту інформації. Захист персональних комп'ютерів, дисків, каталогів і окремих файлів. Архівне зберігання інформації. Резервне копіювання інформації. Основні види антивірусних програм та їх практичне використання. Захист від вірусів і несанкціонованого доступу при роботі в мережі.

Моделі в біології. Моделювання біологічних процесів. Принципи побудови математичних моделей. Способи перевірки математичних моделей на адекватність.

Джерела і види представлення експериментальних даних. Графічне зображення результатів дослідів. Базові поняття та операції обробки експериментальних даних. Цілі обробки експериментальних даних. Опис експериментальних даних математичними функціями.

Аналіз якості опису спостережуваної залежності математичної функцією. Методи апроксимації експериментальних даних математичними функціями. Використання комп'ютерів для визначення параметрів функцій, що описують експериментальну залежність. Методи лінеаризації функцій. Оцінка параметрів залежності по лінійним графіками. Використання методу найменших квадратів для апроксимації спостережуваних залежностей нелінійними функціями.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Кураков, Л.П. Новые информационные технологии / Л.П. Кураков, Е.К. Лебедев: монография. – Чебоксары: изд-во. Чуваш. ун-та, 2000. – 485 с.
2. Шафрин Ю.А. Информационные технологии: учебник / Ю.А. Шафрин. – М.: Лаб. базовых знаний: Бином, 1998. – 700 с.
3. Компьютерные технологии в высшем образовании / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко. – М.: МГУ, 1994. – 319 с.
4. Симонович С.В. Специальная информатика: учебное пособие / С.В. Симонович, Г.А. Евсеев, А.Г. Алексеев. – М.: АСТ–Пресс, Инфорком–Пресс, 2000.

#### Додаткова література:

1. Боровиков В.П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2003.
2. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе Statistica в среде Windows / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко. – М.: Финансы и статистика, 1999.
3. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров / З. Брандт. – М.: АСТ; Мир, 2003.
4. Денисов А. Интернет. Самоучитель / А. Денисов. – СПб.: Питер, 2004.
5. Информатика: Учебник // Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.



6. Информатика как наука об информации: информационный, документальный технологический, экономический, социальный и организационный аспекты // Под ред. Р.С. Гиляревского. – М.: Фаир–Пресс: ГРАНД, 2006.
7. Калацкая Л.В. Информатика. Курс лекций / Л.В. Калацкая, С.В. Буга. – Мн.: БГУ, 2003.
8. Минько А.А. Статистический анализ в Microsoft Office Excel. Профессиональная работа / А.А. Минько. – М.: Диалектика, 2004.
9. Петрушина Т.С. Основы операционной системы Windows. Текстовый редактор Word / Т.С. Петрушина, Т.И. Рабцевич. – Мн.: БГУ, 2002.
10. Харрингтон Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных: просто и доступно / Дж. Л. Харрингтон. – М.: Лори, 2000.

## Навчальна програма з курсу «Молекулярна біологія»

Укладач: професор, доктор педагогічних наук **М.М. Сидорович**

---

Навчальна дисципліна «Молекулярна біологія» сприяє висвітленню найсучасніших досягнень науки про життя, які мають прикладне значення – молекулярно–біологічних нанотехнологій. Фактичний матеріал навчальної дисципліни розкриває особливості функціонування спадкової інформації, механізми її рекомбінації. Він відповідає стану розвитку одного з двох сучасних напрямів розвитку біології – функціональної біології, яка охоплює не тільки вказану дисципліну, але і молекулярну генетику, клітинну біологію, окремі розділи біології розвитку, що розглядають експресію генів як механізм пояснення виникнення і розвитку організму.

**Мета курсу.** Оволодіння студентами знаннями щодо молекулярних механізмів життя, які забезпечують життєдіяльність організму. На сучасному етапі фахової підготовки біологів у вищих навчальних закладах саме знання з молекулярної біології спроможні підняти її на вищій рівень, забезпечити відповідність цієї підготовки сучасним досягненням науки про життя, сприяти підвищенню рівня фундаменталізації вищої біологічної освіти.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з проблем молекулярної біології.
- Ознайомлення з досягненнями біології щодо механізмів життя.
- Ознайомлення з закономірностями протікання основних молекулярних процесів: транскрипції, трансляції, репарації, рекомбінації, реплікації.
- Пояснення системної організації клітини з позиції взаємозв'язку функціональних клітинних систем.

#### **Практичні:**

- Практичне застосування вмінь роботи з мікроскопом.
- Відпрацювання умінь здійснювати всі етапи експериментального науково–дослідного пошуку в молекулярній біології.
- Набуття вмінь систематизувати, узагальнювати, пояснювати для формулювання знань щодо характеристики основних молекулярних процесів життя.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Молекулярна біологія».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Усвідомлювати значущість знань з основ молекулярної біології як обов'язкової складової теоретичної підготовки за фахом.
- Знати особливості організації спадкового апарату і білок синтезуючої системи клітини як основних місць локалізації процесів перетворення генетичної інформації на поліпептид.

- Характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси на основі одержаних результатів наукового дослідження з молекулярної біології.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Інтерпретувати результати експериментальних цитологічних досліджень.
- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку.
- Уміти, використовуючи мікроскоп, за допомогою спеціальних вимірювальних приладів визначати розмірні та геометричні характеристики мікроскопічних об'єктів.
- Узагальнити знання про організацію геному та принципи його функціонування.
- Узагальнити знання про особливості транскрипції в різних геномів та особливості трансляції, її періоди.
- Узагальнити знання про характеристику основних молекулярних процесів життя.

#### **Очікуванні результати навчання:**

- Знання основних понять і термінів молекулярної біології.
- Знання функціональних клітинних систем та молекулярних процесів, що в них локалізовані.
- Знання особливостей організації та функціонування різних геномів.
- Знання доказів того, що клітина є біосистемою.
- Знання особливостей організації різних геномів.
- Знання особливостей функціонування геномів.
- Знання особливостей молекулярних подій реплікації, репарації ДНК.
- Знання сучасних досягнень молекулярної біології щодо регуляції роботи геному.
- Знання особливості процесу трансляції.
- Уміння застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.
- Уміння розв'язувати тестові завдання.
- Уміння використовуючи теоретичну інформацію пояснити одержані результати дослідження і зробити за ними висновки про біологічне явище.
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях.
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Молекулярна біологія» базується на знаннях студентів з генетики, біофізики, біохімії, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, біології індивідуального розвитку. Але найбільше міждисциплінарних зв'язків в неї із загальною цитологією. Саме глибоке вивчення цієї навчальної дисципліни становить підґрунтя для знайомства з молекулярними механізмами життєдіяльності організмів. Знання з молекулярної біології пов'язані із знаннями з біотехнології, саме фактичний матеріал про основні молекулярні процеси

перетворення генетичної інформації може стати в нагоді студентам щодо розуміння методів біотехнологічних досліджень.

### Зміст навчальної програми

## МОЛЕКУЛЯРНО–БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОБОТИ КЛІТИННОГО ГЕНОМУ

Вступ. Клітинно–молекулярні механізми життя.

**Клітина** – структурно–функціональна одиниця життя, її системна організація. Різновиди клітин, риси відмінності і подібності. Функціональні клітинні системи як місця локалізації молекулярних механізмів життя.

**Вірус** – особлива форма життя, що є провідним вектором спадкової інформації до клітини. Віруси як особлива форма життя. Загальна характеристика вірусу. Життєвий цикл ДНК– іРНК–вірусів. Віруси – вектори спадкової інформації до клітини.

**Хімічний склад клітини.** Її головні біополімери. Жири, білки і вуглеводи – основні трофічні та енергетичні біополімери клітини, загальна характеристика їх організації та функціонування. Провідна роль білків у життєдіяльності клітини. Властивості амінокислот та їх класифікація. Рівні структурної організації білкової молекули.

Особливості мембранної організації клітини. Молекулярні механізми рецепції зовнішніх чинників.

### МОЛЕКУЛЯРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ГЕНОМУ

**ДНК і РНК** – спадкові молекули клітини, що забезпечують декодування програми життя і перетворення її на молекулу первинного білка. Структура ДНК. РНК як месенджер спадкової інформації з ДНК на поліпептид. Риси відмінності організації РНК від ДНК.

**Особливості мембранної організації клітини.** Клітинні мембрани, їх риси подібності та відмінності. Генезис поглядів на організацію мембрани та експериментальні докази її моделей. Риси відмінності і подібності клітинних мембран. Основні функції зовнішньої мембрани.

Молекулярні механізми реалізації основних функцій зовнішньої мембрани. Провідна роль функцій зовнішньої мембрани клітини в здійсненні спеціалізованої діяльності системами органів (проведення нервового імпульсу, міжклітинні взаємодії під час імунної відповіді, механізми гормональної регуляції, секреторні процеси в залозах тощо).

Молекулярно–біологічна організація **спадкового апарату** клітини. Геном еукаріотичної та прокаріотичної клітин. Загальний план будови генома. Основні відміни геномів еукаріот і прокаріот: надмірність ДНК, її функціональне значення, екзонно–інтронна організація, її значення для життєдіяльності клітини, наявність генів, які «мовчать», більш різноманітний набір генів, відсутність оперонів, особливості регуляторних елементів.

**Екзонно–інтронна організація геному еукаріот**, як головна відміна від прокаріот. Функції екзотів та інтронів в геномі клітини.

Особливості молекулярно–біологічної організації плазмід і епісом, як фрагментів геному прокаріот.

## **Геном мітохондрій і пластид**

Функціональні особливості **геному вірусів**. Функціональна одиниця геному прокариот – оперон. Ген – функціональна одиниця геному еукаріот. Його функціональні складові частини: промотор, лідер, кодуєчи послідовність нуклеотидів (цистрон), трейлер. Функції кожної з них.

## **МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ТРАНСКРИПЦІЇ, ТРАНСЛЯЦІЇ, РЕПЛІКАЦІЇ**

Центральна догма молекулярної біології як основа молекулярно–біологічної схеми життя клітини і організму в цілому. Транскрипція і трансляція – два головних процеси декодування генетичної інформації, які складають основу життя.

**Транскрипція** – процес, пов'язаний із спадковим апаратом клітини. Коротка характеристика основних властивостей генетичного коду, який визначає первинну структуру білка: триплетність, не перекриття, універсальність, вродженість. Сучасні уявлення про властивості генетичного коду, молекулярно–біологічні механізми збільшення його обсягу.

**Загальні риси транскрипції у про– та еукаріот**, особливості її у вірусів. Етапи синтезу і дозрівання м–РНК, характеристика пром–РНК, можливі механізми її синтезу. Явище сплайсингу при дозріванні м–РНК еукаріот. Молекулярні події та ферменти кожного етапу транскрипції. Відміна транскрипції у про– та еукаріот. Ядерна оболонка простіших еукаріот і транскрипція. Особливості транскрипції на політ енних хромосомах еукаріот. Політенні хромосоми і диференційно забарвлені мітотичні хромосоми, як наочний приклад функціонування клітинного геному.

Загальна **характеристика трансляції**, її основних етапів: ініціації, активізації, елонгації, термінації. Пристосування окремих етапів трансляції до різноманітних компонентів білок синтезуючої системи. Енергозабезпеченість роботи білок синтезуючого механізму у клітині. Роль мембранних порожнин гранулярного ендоплазматичного ретикулума у модифікації синтезованого поліпептиду після трансляції, у перетворенні його на зрілий білок, клітинні молекулярно–біологічні процеси, пов'язані з синтезом білка «на себе» і «на експорт». Особливості трансляції у прокариот.

Загальний огляд структурно–функціональних компонентів, які здійснюють перенесення спадкової інформації з геному (гена) на білок (повний білок синтезуючий комплекс еукаріотичної клітини): хроматин, ядерце, порові комплекси, полірибосоми, гіалоплазма, гранулярний ендоплазматичний ретикулум. Особливості їх функціонування разом.

**Регуляція роботи геному**. Рівні регуляції: геном ний, транскрипційний, трансляційний, функціональний. Особливості структурного упакування ДНК в хроматин і хромосому у про– та еукаріот, регуляція генної активності. Регулювання генної активності на рівні хроматину (еухроматин і гетерохроматин). Роль пістонів та кислих білків в цих процесах.

Загальна схема повної регуляції роботи гена у прокариот. Модель оперону. Гіпотетичні моделі повної регуляції роботи гену у еукаріот.

Молекулярні механізми реплікації.  
Молекулярні механізми репарації.  
Молекулярні механізми рекомбінації.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки: В 3-х т / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон. – М.: Мир, 1994.
2. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. Рем. – 2-е изд. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
3. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология. Учеб. пособие для студентов медицинских вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. – М.: ООО. Медицинское информационное агенство, 2003. – 544 с.
4. Сидорович М.М. Клетка – система систем разного уровня сложности (Введение в биологию клетки): Учебное пособие / М.М. Сидорович. – Херсон: Айлант, 2003.
5. Лекційний матеріал.
6. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 494 с.
7. Фадлер Д.М., Шилде Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с нем. / Д.М. Фадлер, Д. Шилде. – М.: БИНОМ – Премм, 2003. – 272 с.
8. Севостьянова Г.А. Молекулярная биология. Учебник для вузов / Г.А. Севостьянова, А. Коничев, Г. Севостьянова. – М.: Издательство «Академия», 2008. – 400 с.

#### Додаткова література:

1. Либерман Е.А. Как работает живая клетка (нейрон) / Е.А. Либерман. – М.: Знание, 1990. – 64 с.
2. Медников Б.М. Аксиомы биологии / Б.М. Медников. – М.: Знание, 1982. – 136 с.
3. Свенсон К. Клетка / К. Свенсон, П. Уэбстер. – М.: Мир, 1980. – 303 с.
4. Трибис Е. Законы живой природы / Е. Трибис. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2002. – 384 с.
5. Шуст І., Грубінко В., Страшнюк Н. Цитологія: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / І. Шуст, В. Грубінко, Н. Страшнюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 128 с.
6. Новак В.П., Бичков Ю.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: Підручник / В.П. Новак, Ю.П. Бичков, М.Ю. Пилипенко. – К.: Дакор, 2008. – 512 с.
7. Грестейн Б. Наглядная биохимия: Пер. с англ. / Б. Грестейн, А. Гринстейн. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2000. – 119 с.

#### Електронні ресурси:

1. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.chem.msu.su/rus/books/spirin/welcome.html>. – Назва з екрана.
2. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://tochnye-inzhenernye-nauki.knigi-i-zhurnaly.org/current/sivolob-av-molekulyarna-b-olog-ya-molekulyarnaya-biologiya-48903.html>. – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Біотехнологія»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **А.В. Шкурпат**

Основною метою викладання курсу «Біотехнології» у педагогічному навчальному закладі є формування вихідного рівня знань студентів, що дає змогу сформуванню вміння та навички роботи в лабораторії, засвоїти суть біотехнологічного процесу, необхідні у професійній діяльності.

Значну частину навчальної програми складає навчальна практика під керівництвом викладача. У зв'язку з невеликою кількістю годин для лекційних занять доцільно подавати студентам теоретичний матеріал стисло, зосереджуючи увагу на основних поняттях і тезах.

Дисципліна передбачає вивчення питань з охорони праці в галузі. До таких питань належать: вимоги до проведення біотехнологічного процесу та необхідного обладнання: витяжна шафа; шафи для зберігання реактивів і сильнодійних речовин, правила безпечної роботи в лабораторії; спецодяг у лабораторії згідно з чинними інструкціями; заходи безпеки під час миття та сушіння хімічного посуду; правила роботи з реактивами, їх зберігання, техніка безпеки при роботі з отруйними та сильнодійними речовинами; заходи безпечної роботи з нагрівальним обладнанням; техніка безпеки при очищенні реактивів; техніка безпеки користування ферментерів різної конструкції.

Більш успішному засвоєнню матеріалу має сприяти використання у навчальному процесі таблиць, схем, складання опорних конспектів та інших наочних посібників.

Оцінювання навчальної практики проводиться з урахуванням правильності техніки виконання роботи, точності отриманих результатів, якості оформлення. Після вивчення дисципліни студенти повинні оволодіти такою загально-професійною компетенцією, як здатність організовувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

**Мета курсу.** сформувати уявлення у студентів про сучасну біотехнологію, висвітлити основні проблеми біотехнології на сучасному етапі розвитку науки.

Дати основи знань з молекулярної біотехнології, сформувати уявлення про застосування мікробіологічних систем в молекулярній діагностиці, мікробіологічне виробництво вакцин та лікарських препаратів.

### **Завдання курсу:**

Показати основні досягнення і перспективи розвитку біотехнології в різних галузях, ознайомити з сучасними методами генної інженерії та застосування їх в біології та медицині.

Формувати наукову базу, яка дозволяє студентам орієнтуватися в широкому колі питань біотехнології.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біотехнологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Готувати робоче місце для проведення біотехнологічного процесу.
- Проводити підготовку лабораторного посуду та обладнання для культивування
- Готувати поживні середовища для культивування клітин і тканин
- Виділяти первинні культури рослинних і тваринних організмів.
- Робити заміну поживного середовища
- Робити пересів культури клітин
- Досліджувати культуральні та морфологічні властивості клітин *in vitro*
- Виявляти та усувати контамінацію культур клітин та тварин
- Володіти основами клонування та гібридизації клітин.

**Очікувані результати навчання**

Здобувач повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- виявляти основні об'єкти біотехнології та вимоги, щодо їх застосування;
- знати основні сучасні методи молекулярної біотехнології та особливості їх використання в біології та медицині;
- володіти спеціальною термінологією;
- розуміти основні поняття біотехнології;
- орієнтуватися в літературних джерела біотехнологічної тематики та застосовувати системні підходи в аналізі наукової літератури;
- демонструвати базові уявлення про основні закономірності та сучасні досягнення генетики, про геноміки, протеоміки;
- демонструвати сучасні уявлення про основи біотехнології та генної інженерії, нанобіотехнології, молекулярного моделювання.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Біотехнологія» представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія, молекулярна біологія.

**Зміст навчальної програми**

Історія біотехнології. Значення терміну біотехнологія. Предмет біотехнології. Мета та завдання біотехнології. Зв'язок біотехнології та інших наук. Емпіричний період розвитку біотехнології. Витоки біотехнології. Науковий етап біотехнології. Здобутки наук, що призвели до виокремлення біотехнології у окрему науку. Сучасна біотехнологія.

Об'єкти біотехнології. Роль біологічного об'єкту у біотехнологічному процесі. Вимоги до біологічного об'єкту. Об'єкти, що застосовують у біотехнології: бактерії та ціанобактерії; гриби; водорості; найпростіші; культура клітин рослин та тварин; нижчі та вищі рослини; субклітинні структури (віруси, плазміни, ДНК, ферменти). Критерії відбору об'єкту для біотехнологічного процесу.



Біотехнологічний процес. Суть біотехнологічного процесу. Етапи біотехнологічного процесу. Передферментативна стадія. Етап зберігання культури. Етап розмноження культури продуцента. Ферментативна стадія. Періодичний та неперіодичний процеси. Типи ферментерів. Постферментативна стадія. Методи виділення речовин з культуральної рідини. Фази росту культури: лаг-фаза, фаза логарифмічного росту, стаціонарна фаза, фаза деградації. Субстрати та середовища для культивування. Продукти біотехнологічного процесу. Білок одноклітинних. Амінокислоти. Органічні кислоти. Вітаміни. Біополімери: полісахариди (декстрини, ксантан, альгінат, курдлан, пуллан), поліоксиалканолати. Антибіотики.

Генна інженерія. Поняття терміну «генетична інженерія». Основні етапи технології рекомбінантної ДНК. Отримання індивідуальних генів. Виділення генів з ДНК за допомогою ферментів. Синтез генів на матриці мРНК за допомогою РНК-залежної ДНК-полімерази. Хімічний синтез генів. Конструювання вектору. Поняття вектора. Вектори, що використовують у генній інженерії. Плазміди. Бактеріофаги. Косміди. Штучна хромосома. Ретровірусні вектори. Введення вектора у клітину. Трансформація. Кон'югація. Трансфекція. Мікроін'єкція. Метод ліпосом. Клонування генів. Експресія клонуваних генів. Хімерні білки. Трансляційні експресуючі вектори. Стабілізація білків. Експресія прокаріотичних генів. Системи експресії дріжджів. Системи експресії на основі бакуловірусів.

Клітинна та тканинна інженерія. Трансгенні організми. Клонування. Методи отримання трансгенних тварин. Отримання трансгенних тварин за допомогою ретровірусів. Метод мікроін'єкції ДНК у пронуклеуси зигот. Використання модифікованих ембріональних стовбурових клітин. Клонування за допомогою пересадки ядер. Високошвидкісна механічна ін'єкція ДНК у зародкові клітини. Використання ліпосом та рецепторобумовлений переніс ДНК. Переніс генів за допомогою штучних дріжджових хромосом. Галузі застосування трансгенезу. Культивування клітин тварин. Середовище для культивування. Виділення клітин для культивування. Особливості біології клітин в культурі. Консервування клітин тварин. Застосування культивуємих клітин тварин.

Білкова інженерія. Отримання білків із заздалегідь заданими властивостями шляхом генної інженерії. Олігонуклеотид-спрямований мутагенез. Практичне застосування інженерних білків.

Технологія ферментів. Імобілізовані ферменти. Носії для іммобілізованих ферментів. Методи іммобілізації ферментів. Кінетика реакцій, що каналізують іммобілізовані ферменти. Конформаційні властивості іммобілізованих ферментів. Ефекти, що обумовлені розподілом реагентів у системі, що містить іммобілізовані ферменти. Імобілізовані поліферментні системи. Стабільність іммобілізованих ферментів. Хімічна модифікація ферментів. Застосування іммобілізованих ферментів у промислових процесах. Імобілізовані ферменти як лікарські засоби. Застосування іммобілізованих ферментів у мікроаналізі.

Нанобіотехнологія. Біосенсори. Поняття «біосенсор», основні елементи, з яких складається біосенсор. Фізичні перетворювачі, що використовують у біосенсорах. Основні типи біосенсорів. Переваги біосенсорів. Характеристики біосенсорів на основі іммобілізованих ферментів. Принцип роботи біоімуносенсора. Оптичні біосенсори. Біосенсори на основі нуклеїнових кислот.

Біотехнологія у харчовій промисловості. Отримання продуктів харчування та напоїв шляхом ферментації. Молочні продукти. Ферментація овочів. Алкогольні напої. Кава, чай, какао. Хліб. Ферменти та виробництво продуктів. Органічні кислоти. Солодощі. Уксус. Амінокислоти та вітаміни. Поліцукриди. Смакові добавки. Харчовий білок. Шляхи отримання харчового білка. Продукти з генетично модифікованих організмів.

Біотехнологія у медицині. Моноклональні антитіла. Технологія отримання моноклональних антитіл. Гібридоми. Застосування моноклональних антитіл. Моноклональні антитіла у терапії злоякісних пухлин. Виробництво моноклональних антитіл. Імуноферментний аналіз. Структура антитіл. Отримання антитіл. Принципи імунохімічного аналізу. Методи імуноферментного аналізу. Застосування ІФА. Генна терапія. Отримання лікарських препаратів методами генної інженерії. Отримання інсуліну. Отримання інтерферону. Отримання соматотропну. Отримання вакцин. Системи доставки генів, що використовують у генній терапії. Вірусні системи доставки генів. Невірусні системи доставки генів. Активація попередника лікарського засобу. Лікарські засоби на основі олігонуклеотидів.

Біотехнологія у сільському господарстві. Біотехнологія у тваринництві. Трансгенні тварини. Застосування гормонів у тваринництві. Ветеринарні препарати. Методи діагностики. Біотехнологія у рослинництві. Трансгенні рослини. Культура рослинних клітин і тканин. Техніка злиття протопластів: гаплоїдні рослини. Генетична інженерія рослин. Біопестициди. Біогербіциди. Біодобриво.

Біотехнологія та отримання енергії. Субстратит для отримання енергії. Біомаса. Етанол з біомаси. Метан з біомаси. Метан з відходів. Водень. Дизельне паливо з рапсової олії. Мікробне перетворення нафти.

Біотехнологія та оточуюче середовище. Утилізація відходів. Утилізація твердих відходів. Технологія з використанням ґрунту. Компостування. Біоремедиация. Очистка стічних вод. Боротьба із забрудненням повітряного басейну.

Біотехнологія та біологічна зброя. Біотероризм. Патогени для біологічної зброї. Історія застосування біологічної зброї. Засоби та методи захисту від біологічної зброї. Вакцини, антитіла, фармпрепарати. Моноклонгальні антитіла. Індикація та діагностика. Методи, що засновані на використанні ДНК та РНК. Інші методи. Безпека біотехнологічних виробництв та продуктів. Безпека отриманих продуктів. Рівні фізичного захисту при роботі з ГМО.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб.пособие для вузов / Т.А. Егорова. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
2. Герасименко В.Г. Биотехнология / В.Г. Герасименко. – К.: Вища школа, 1989. – 343 с.
3. Биотехнология: принципы и применение. – М.: Мир, 1988. – 479 с.
4. Глик Б. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / Б. Глик. – М.: Мир, 2002. – 585 с.

### Додаткова література:

1. Викторов А.Г. Трансгенные растения и почвенная биота / А.Г. Викторов // Природа. – № 11. – 2006. – С. 121.
2. Киселев С.Л. Эмбриональные стволовые клетки человека / С.Л. Киселев, М.А. Лагарькова // Природа. – №10. – 2006. – С. 21.
3. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
4. Экологическая биотехнология. – Л.: Химия, 1990. – 382 с.
5. Вельков В.В. На пути к генетически модифицированному миру / В.В. Вельков // Человек, 2002. – №2. – С. 22–37.
6. Волова Т.Г. Биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с.

## Навчальна програма з курсу «Фізіологія вищої нервової діяльності»

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**;  
доцент, кандидат біологічних наук **О.Б. Спринь**

---

Науку про вищу нервову діяльність, яка традиційно є однією із основних дисциплін при підготовці сучасних фахівців у галузі біології, психології та корекційної освіти, можна визначити як вчення про мозкові механізми поведінки та психіки, яке базується на рефлекторній теорії в сучасному її вигляді, збагаченої досягненнями цілого ряду дисциплін ХХ – ХХІ сторіччя.

В даній програмі робиться спроба відійти від вузького розуміння фізіології вищої нервової діяльності, як науки про безумовні та умовні рефлекси. В її розробці ми керувалися сучасними досягненнями нейронауки: детекторна теорія, модульний принцип організації кори великих півкуль, концепція гностичних одиниць Ю. Конорського, поняття про модулюючу систему мозку, біохімічних основ складних форм поведінки.

Список розділів даної програми включає усі аспекти теоретичної та прикладної фізіології вищої нервової діяльності, а також додатково ті питання, що привертають значну увагу дослідників і ігнорування яких не дозволило б вважати програму курсу такою, що відображає сучасний стан розвитку фізіології ВНД.

Дослідження вищої нервової діяльності мають комплексний міждисциплінарний характер: традиційно спираючись на різні галузі біології – генетику, біохімію, нейрофізіологію, еволюційну теорію, наука про вищу нервову діяльність знаходить своє застосування у гуманітарних дисциплінах (психологія, педагогіка, соціологія, філософія).

**Мета курсу** – формування у студентів розширеного світогляду, адекватних наукових уявлень про фізіологічні основи простих та складних форм поведінки, нейрофізіологічних основ індивідуальності, механізми когнітивних процесів (перцепції, пам'яті, уваги, мислення, мовлення), навчання, емоційної сфери, структури поведінкового акту.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- викласти теоретичні основи та методологічні особливості сучасної фізіології ВНД;
- ознайомити з теоретичними основами та методологічними особливостями застосування системного підходу у вивченні вищої нервової діяльності людини;
- дати уявлення про історичний розвиток та сучасний стан фізіології ВНД;
- простежити філогенетичні та онтогенетичні закономірності становлення вищої нервової діяльності;
- показати адаптаційні можливості вищої нервової діяльності завдяки пластичності нейронів.

**Практичні:**

- ознайомити та навчити практичному застосуванню сучасних методів дослідження вищої нервової системи людини та дослідних тварин (лабораторні миші та щури).

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Фізіологія вищої нервової діяльності».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Описувати функціональні взаємодії різних нервових структур.
- Пояснювати наслідки функціональних розладів діяльності основних структур нервової системи.
- Визначати аналітико–синтетичну діяльність кори мозку.
- Використовувати знання про вищу нервову діяльність в питаннях профорієнтації, профвідбору та повсякденній діяльності вчителя.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання про основні властивості нервової тканини.
- Знання про механізми біоелектричних явищ та їх роль в кодуванні біологічної інформації.
- Знання про регулюючі системи організму та їх взаємодію.
- Знання про співвідношення структури і функції, баланс гальмівних і збудливих процесів.
- Знання про ключові характеристики основних поведінкових реакцій.
- Знання про основні морфо–функціональні особливості організації різних відділів сенсорних систем.
- Знання про форми проявів ВНД у людини, класифікацію і характеристику типів ВНД.
- Знання про латералізацію функцій, динамічну локалізацію функцій в корі та її значення в формуванні та функціонуванні вищих психічних функцій людини.
- Знання про особливості найважливіших концепцій провідних вітчизняних і зарубіжних фізіологів і наукових шкіл у галузі фізіології вищої нервової діяльності.
- Знання про нейрофізіологічні механізми психічних процесів.
- Знання про нейрофізіологічні механізми відновлення та компенсації втрачених функцій.
- Вміння визначати основні типи ВНД.
- Вміння визначати домінуючу півкулю мозку людини.
- Вміння оцінювати різні види пам'яті, мислення.
- Вміння визначати нормальну роботу аналізаторів.
- Вміння володіти знаннями, спрямованими на підвищення фізіологічних ресурсів й адаптаційних можливостей людини.
- Вміння виявляти порушення й відхилення у розвитку ВНД, патологію ВНД.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Для успішного вивчення даної дисципліни студенту необхідні знання з: філософії, педагогіки, генетики, анатомії,

фізіології людини і тварин, психології, патоанатомії та патофізіології, етології, зоопсихології, методики навчання біології.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Вступ до фізіології вищої нервової діяльності**

Історія розвитку поглядів на вищу нервову діяльність. Античний період. Середньовіччя. Період Відродження. Історія фізіології вищої нервової діяльності від Рене Декарта до початку XIX ст. (Ж. Ламетрі, К. Гельвецій, П. Гольбах, Д. Дидро, П. Кабаніс, Д. Гартман, М.В. Ломоносов, А.Н. Радищев та ін.), вчення Ч. Дарвіна. Кінець XIX – початок XX століття (Е. Вебер, Т. Фехнер, В. Вундт, Е. Торндайк, Д. Гартлі, Дж. Пристлі, Б. Скіннер, К. Кофка, В. Келлер, К. Левін, Ф. Гольц). Передумови виникнення вчення І.П. Павлова про фізіологію вищої нервової діяльності (С.П. Боткін, І.М. Сеченов, М.О.Бернштейн, Г. Морucci). Рефлекторна теорія І.П. Павлова. Вчення про домінанту О.О. Ухтомського. Теорія функціональних систем К.П. Анохіна. Сучасний етап розвитку фізіології вищої нервової діяльності.

Предмет і задачі фізіології вищої нервової діяльності. Зв'язок фізіології вищої нервової діяльності з іншими науками.

#### **Методологія дослідження вищої нервової діяльності**

Основні принципи фізіології вищої нервової діяльності. Принцип рефлексу. Механічна концепція рефлексу (Р. Декарт). Біологічна концепція рефлексу (І. Прохазка). Анатомічна концепція рефлексу (Ч.Белл, Ф. Мажанді, М. Холл, І. Мюллер). Психофізіологічна концепція рефлексу (І.М. Сеченов). Концепція умовного рефлексу (І.П. Павлов). Діалектична концепція рефлексу (О.О. Ухтомський).

Принцип домінанти. Основні положення вчення про домінанту. Кіркове вогнище стаціонарного збудження. Гіпоталамічне вогнище стаціонарного збудження. Домінанта та умовний рефлекс.

Принцип відображення. Відображення в біологічних системах. Образний характер відображення. Вибірковість (активність) відображення. Суб'єктивний характер відображення. Рефлекторний характер відображення.

Принцип системності в роботі мозку. Розвиток проблеми «мозок і психіка». Функціональна організація мозку (поняття «функціональний орган» (О.О. Ухтомський), «функціональна система» (П.К. Анохін), функціональні блоки мозку за О.Р. Лурія, концепція жорстких та гнучких ланках мозкового забезпечення психічної діяльності (Н.П. Бехтерева).

Співвідношення понять «методологія», «метод», «методика». Класифікація методів дослідження вищої нервової діяльності. Методи дослідження поведінки (методи етологічного, умовно–рефлекторного та когнітивного дослідження поведінки). Методи вивчення мозку (морфологічні, біохімічні, фізіологічні методи).

Метод умовних рефлексів. Методика з позитивним підкріпленням (методики дискретних спроб, вільного вибору, вільно–оперантні методики). Методики з негативним підкріпленням. Методики дослідження елементарної розумової діяльності (визначення здатності до екстраполяції, маніпулювання

розмірністю фігур, оцінки закономірностей переміщення подразника у просторі).

Сучасні методи дослідження діяльності мозку. Метод виключення (екстирпація, холодове виключення кори (терморуйнування), хеморуйнування або тимчасове хімічне блокування, руйнування ультразвуком, методика поширюваної кіркової депресії). Метод подразнення (методи самоподразнення, хемостимуляції). Електрофізіологічний метод (електроенцефалографія, методика викликаних потенціалів). Томографія (рентгенівська, позитронно-емісійна, магнітно-резонансна). Метод моделювання.

### **Функціональна організація мозку**

Сенсорні системи мозку. Загальні принципи організації сенсорних систем. Принцип багатоканальності. Принцип багаторівневості. Принцип конвергенції та дивергенції. Принцип зворотних зв'язків. Принцип кортикалізації. Принцип білатеральності. Принцип структурно-функціональних кореляцій.

Основні функції сенсорної системи: виявлення сигналу (поняття про рецептор, класифікація рецепторів, сенсорні пороги); розрізнення сигналу (поріг розрізнення інтенсивності, просторове та часове розрізнення); передача та переробка сигналів (механізми переробки інформації в сенсорних системах); кодування інформації (кодування модальності, інтенсивності, просторових і часових характеристик, швидкості руху); детектування сигналів; упізнання образів.

Закони, що пояснюють роботу аналізаторів. Ідеалістичні закони – закон специфічної енергії, закон психофізичного паралелізму, теорія символів. Об'єктивні закони, що пояснюють роботу аналізаторів – закон прямої залежності між силою подразника та інтенсивністю відчуттів (закон Вебера), закон логарифмічної залежності між силою подразника та інтенсивністю відчуттів (закон Фехнера). Співвідношення сили подразника та величини відчуття, що визначається степеневим рівнянням (за Стівенсом).

Загальна характеристика зорової, слухової, вестибулярної, смакової, нюхової, кінестетичної, ноцицептивної, соматовісцеральної сенсорних систем.

Вищі інтегративні системи мозку. Модулюючі системи мозку. Поняття про модулюючі нейрони. Гетерогенність модулюючих систем мозку. Стовбуро-таламо-кортикальна система. Базальна холінергічна система переднього мозку. Каудо-таламо-кортикальна система.

Асоціативні (таламокортикальні) системи мозку. Таламопарієтальна система мозку. Таламофронтальна система мозку. Еволюція асоціативних систем. Онтогенез асоціативних систем мозку. Асоціативні системи та сенсорна функція мозку. Асоціативні системи мозку та програмування поведінки. Участь асоціативних систем мозку в організації рухів.

### **Закономірності умовно-рефлекторної діяльності**

Поняття про безумовний рефлекс. Класифікація безумовних рефлексів за І. Павловим, І. Симоновим, Ю. Конорським, А. Слонимом,

Ю. Пановським, О. Коганом. Особливості організації безумовного рефлексу (інстинкту). Концепція драйву та драйв–рефлексу (Ю. Конорський).

Поняття про умовні рефлекси. Правила утворення умовних рефлексів. Фактори, які детермінують швидкість формування та згасання умовних рефлексів загальні ознаки умовних рефлексів. Класифікація умовних рефлексів за рецепторною ознакою, за характером умовного подразника, за часом дії умовного та безумовного подразників, за ефекторною ознакою, за кількістю умовних подразників, за складністю.

Гальмування умовних рефлексів. Зовнішнє (безумовне) гальмування. Замежове (охоронне) гальмування. Внутрішнє (умовне) гальмування. Основні характеристики внутрішнього гальмування. Класифікація внутрішнього гальмування за І.П. Павловим. Ступінь та швидкість вироблення гаснучого гальмування. Основні властивості диференційованого гальмування. Основні властивості умовного гальма. Основні властивості запізнювального гальмування. Взаємодія різних видів гальмування (розгальмування та сумація). Взаємодія гальмування і збудження в корі великого мозку (ірадіація, концентрація, індукція).

Навчання та закономірності умовно–рефлекторної діяльності. Класифікація навчання. Стимул–залежне навчання (реакція сумації, звикання, імпринтинг, імітування). Умовні рефлекси як ефект–залежне навчання (класичний та інструментальний умовні рефлекси). Когнітивне навчання (психонервова та розсудкова діяльність, вірогідне прогнозування).

### **Механізми формування умовних рефлексів**

Тимчасовий нервовий зв'язок. Динаміка формування умовного рефлексу (фаза генералізації та фаза спеціалізації). Конвергентна теорія формування тимчасових зв'язків. Клітинні аналоги умовного рефлексу. Нейронна організація умовнорефлекторного процесу. Внутрішньокіркові системні механізми тимчасових зв'язків. Динамічна констеляція центрів.

Механізм внутрішнього гальмування. І.П. Павлов про механізм внутрішнього гальмування. Погляди П.М. Серкова на механізм внутрішнього гальмування. Гіпотеза умовного гальмування Е.А. Асратяна. Біологічна гіпотеза гальмування П.К. Анохіна. Погляди Ю.М. Конорського, І.С. Бериташвілі, А.І. Ройтбака на механізм внутрішнього гальмування. Нейронні кореляти умовного гальмування.

### **Нейрофізіологічні механізми уваги**

Увага. Властивості уваги (вибірковість, об'єм, стійкість, концентрація, переключення). Класифікація уваги за Н.Н. Ланге. Теорії уваги. Теорія фільтру (Д.Е. Бродбент). Нервова модель стимулу (Є.Н. Соколов). Орієнтовний рефлекс – основа мимовільної уваги. Відображення мимовільної уваги в структурі потенціалів пов'язаних з подіями. Модель довільної уваги Канемана. Електрофізіологічні кореляти довільної уваги в потенціалах пов'язаних з подіями. Локалізація кіркових центрів уваги. Методи дослідження уваги людини.



## **Нейрофізіологічні механізми пам'яті**

Види та форми пам'яті. Часова організація пам'яті. Основні положення теорії активної пам'яті. Поняття про енграми. Стадії фіксації енграми (гіпотеза двох послідовних слідів, що розвиваються; гіпотеза одного сліду та двох процесів; гіпотеза про три етапи фіксації енграми). Роль мозкових структур (мозочка, таламусу, мигдалини, гіпокампу, скроневого та лобного відділів кори, префронтальної кори) в актуалізації слідів пам'яті.

Механізми короткочасної пам'яті. Нейрофізіологічні кореляти короткочасної пам'яті. Механізми імпульсної реверберації.

Механізми довготривалої пам'яті. Довготривала пам'ять як виникнення нових міжклітинних зв'язків та покращення проведення по вже існуючим зв'язкам. Довготривала пам'ять як стійка зміна хімізму нервових клітин. Роль нейромедіаторів, інформаційних і макромолекул та нейропептидів в довготривалій пам'яті.

Характеристики пам'яті (обсяг та швидкодія). Методи дослідження пам'яті у тварин. Методи дослідження пам'яті людини. Керування пам'яттю.

### **Структура поведінкового рухового акту**

Співвідношення понять «руховий акт» та «елементарний рух». Модель рухового акту за М.О. Бернштейном. Функціональна система як основа фізіологічної архітектури поведінкового акту (за К.П. Анохіним). Стадії поведінкового акту (за К.П. Анохіним): аферентний синтез, прийняття рішення, еферентний синтез, реальне виконання програми дії, задоволення потреби. Деякі аспекти нейронних механізмів поведінкового акту (нейрони мети, нейрони цільових рухів, нейрони моторних програм, командні нейрони, нейрони очікування, нейрони новизни, нейрони тотожності, нейрони середовища, нейрони місця). Векторна модель управління руховим актом (концептуальна рефлекторна дуга Є.М. Соколова). Поведінка у середовищі, що має певну вірогідність.

Ієрархічна структура побудови та регуляції рухів. Висхідні провідні шляхи. Ролі, кори великого мозку в побудові та керуванні рухами. Низхідні провідні шляхи. Пірамідна система та організація довільних рухів. Екстрапірамідна система та організація мимовільних рухів. Багаторівнева ієрархічна система керування рухами (за М.О. Бернштейном). Структури керування рухами (за Г. Могенсоном). Принципи побудови рухів. Принцип сенсорної корекції на основі зворотного зв'язку. Принцип прямого програмування рухів. Моторні програми. Командні нейрони (тригери та зворотні нейрони). Види систем керування рухами: розімкнена система; система керування зі зворотними зв'язками, система керування за збуренням. Механізми ініціації руху. Механізм програмування нового рухового акту.

### **Внутрішні детермінанти поведінки**

Потреби. Детермінанти потреб. Співвідношення між потребами та інстинктами» Класифікація потреб за ВЛХ Симоновим (вітальні, соціальні, ідеалістичні), за А. Маслоу (фізіологічні потреби, потреби в безпеці, в приналежності та любові, в повазі, пізнавальні, естетичні потреби, потреби в самоактуалізації). Потреби та мотивація.

Мотивація. Види мотивацій (за Н. Міллером). Мотивація як домінанта. Фізіологічні теорії мотивації: периферичні теорії (В. Кеннон, Д. Хебб), гуморальні теорії мотивації (теорія "голодної крові"). Теорія когнітивного дисонансу (Л. Фестингер). Загальна теорія мотивації (Д. Аткинсон). Нейроанатомія мотивацій. Гіпоталамічна теорія мотивації (І. Стеллар). Роль інших лімбічних утворень в регуляції мотиваційних станів. Нейрофізіологія мотивацій. Нейрохімія мотивацій. Мотивації та емоції.

Поняття про емоції. Функції емоцій (відображення, спонукання, передбачення, підкріплення, переключення, комунікації). Емоція та біологічний тон відчуття. Класифікація емоцій в залежності від величини потреби, вірогідності її задоволення та характеру дій (за В.П. Симоновим). Емоційні та стани та емоційні реакції. Емоції та вегетативний баланс. Теорії емоцій. Біологічна теорія емоцій (Ч. Дарвіна). Психоорганічна концепція сутності та походження емоцій (периферична теорія) Джемса–Ланге. Таламічна теорія емоцій Кеннона–Барда. Активаційна теорія емоцій Ліндслея–Хебба. Лімбічна теорія емоцій Пейпеца–Мак–Ліна. Когнітивно–фізіологічна теорія емоцій С.Шехтера. Інформаційна теорія емоцій П. К. Симонова. Нейроанатомія емоцій. експериментальні підходи до вивчення ролі відділів мозку в емоційних проявах: самостимуляція (Дж. Олдс, П. Мілнер) та електростимуляція (Х. Дельгадо), досліді з екстирпацією (Г. Клювер, П. Бюссі). Роль гіпоталамусу, лімбічної системи, мигдалини, тім'яно–скроневих відділів великого мозку та фронтальної кори в генезисі емоцій. Природа позитивних та негативних емоцій (концепції Дж.Грея, П. Хенрі, характер міжпівкульних відносин). Специфіка емоційних проявів в залежності від темпераменту. Поняття про емоційний стрес. Фази стресу (за Г. Сел'є). Еустрес та дистрес.

#### **Час як фактор організації поведінки**

Циркадіанні ритми як основа циклу «сон–бадьорість». Цикл «сон–бадьорість». Різновиди сну: періодичний (щодобовий, монофазний, дифузний, поліфазний, сезонний, наркотичний, гіпнотичний, патологічний – сомнамбулічний і летаргічний). Структура сну. Повільнохвильовий (повільний, ортодоксальний) сон. Фази повільного сну: дрімання (засипання), поверхневий сон, дельта–сон (помірно глибокий та глибокий сон). Швидкохвильовий (швидкий, парадоксальний) сон. Еволюція циклу «сон–бадьорість» у хребетних тварин.

Теорії сну (К. Економо, В. Гесс, Маринеску, Крейндлер). Теорія внутрішнього гальмування (І.П. Павлов). Деаферентаційна теорія сну (Ф. Бремер). Ретикулярна теорія сну та бадьорості (Д. Моруцці, Г. Мегун). Інформаційна теорія сну (Евартс, Вейн). Серотонінергічна (моноамінергічна) теорія сну (М. Жуве). Сучасні уявлення про природу сну. Нейроанатомія та нейрохімія сну. Нейронна активність під час сну. Сновидіння: природа та значення. Потреба у сні та депривація сну. Функціональне значення сну: відновлення специфічного метаболізму нервових клітин мозку, пристосування до несприятливих умов діяльності, впорядкування процесів зберігання та обробки інформації, відновлення узгодженості часового протікання функцій організму.

Гіпноз – як сноподібний стан, тваринний гіпноз (тонічна іммобілізація). Гіпноз людини. Стадії гіпнозу (сонливість, легкий сон, сомнамбулізм). Гіпноз і навіювання. роль навіювання.

Сезонні ритми поведінки. Міграційна діяльність тварин. Сезонний сон: зимова та літня сплячка. Поведінка в мікроінтервалах часу. Динамічний стереотип.

### **Філогенез вищої нервової діяльності**

Примітивні форми тимчасових нервових зв'язків. Тимчасові зв'язки найпростіших. Тимчасові нервові зв'язки кишковопорожнинних, голкошкірих, червив та молюсків. Умовні рефлекси ракоподібних та павукоподібних. ВНД комах (тарганів, жуків, метеликів, мух, мурашок, ос, бджіл). Умовні рефлекси личинково–хордових. ВНД круглоротих та риб. ВНД амфібій (жаб та ропух). ВНД рептилій (черепак, зміїв, ящірок, крокодилів). ВНД птахів. ВНД ссавців. Особливості ВНД гризунів на прикладі мишей, шурів, морських свинок, зайців, кролів, бобрів. ВНД копитних на прикладі свиней, овець, кіз, крупної рогатої худоби, лошаків. Особливості ВНД хижаків на прикладі собаки, кішки та диких хижаків. ВНД мавп. Особливості ВНД людиноподібних мавп. Біологічні передумови виникнення розвитку вищих функцій мозку людини. Еволюція мови.

### **Особливості вищої нервової діяльності людини**

Вчення І.П. Павлова про першу та другу сигнальні системи. Відмінності властивостей діяльності першої та другої сигнальних систем. Закономірності функціонування сигнальних систем: елективна іррадіація нервових процесів, взаємоіндукційні відносини. Основні властивості рефлексів другої сигнальної системи. Мова та її функції (комунікативна, регулююча, програмуюча).

Нейрофізіологічні аспекти мови. Латералізація мови. Центри мови. Модель мови Верніке–Гешвінда. Зв'язок мови та рухової активності.

Зв'язок мови та мислення. Види мислення. Структура процесу мислення. Нейрофізіологія мислення. Когнітивні функції та міжпівкульна взаємодія. Нейрофізіологія творчого мислення. Загальні положення про відображення мислення людини в показниках ЕЕГ. Прийняття рішень. Формування понять та інтелекту людини. Спеціальні (людські) типи темпераменту за І. П.Павловим (художній, мислячий, змішаний)

Свідоме та несвідоме. Теорії свідомості. Концепція «світлої плями» (І.П.Павлова). Теорія свідомості Дж. Еккелса. Теорія повторного входу Дж. Едельмана. Функції свідомості. Теорія інформаційного синтезу А.М. Іваницького. Прожекторна теорія свідомості Ф. Крика. Голографічна теорія свідомості К. Прибрама. Вербальна теорія свідомості П.В. Симонова. Механізми усвідомлення: принцип «тимчасового зв'язування нейронів» (К. Фон дер Малсбург, В. Шнайдер), ієрархічна модель гештальту (Е.Н. Соколов).

### **Типологія та генетика вищої нервової діяльності**

Виникнення вчення про темперамент. Гуморальні теорії типів темпераменту (Гіппократ, Гален). Формальні теорії видів темпераменту (І. Канта). Енергетичні теорії темпераменту (В. Вундта).

Властивості нервової системи. Сила нервової системи. Сила нервової системи як реактивність. Сила нервової системи як витривалість, Рухливість, інертність та лабільність нервових процесів. Баланс (врівноваженість) нервової системи. Загальні типи темпераменту (І.П. Павловим): сильний (меланхолік), сильний, неврівноважений (холерик), сильний, врівноважений, рухомий (сангвінік), сильний, врівноважений, інертний (флегматик). Позитивні та негативні аспекти класифікації загальних типів темпераменту І.П. Павлова. Визначення типів вищої нервової діяльності у тварин. Повна оцінка типу ВНД за класичною методикою слинних рефлексів. Оцінка функціонального типу ВНД за руховими штучними умовними рефлексами. Оцінка типу ВНД за руховими натуральними умовними рефлексами. Проблема вивчення основних властивостей нервової системи людини.

Співвідношення темпераменту та характеру. Типологія характеру (акцентуації характеру) за К. Леонгардом.

Генетика ВНД тварин. Генетика поведінки. Успадкування типологічних особливостей. Успадкування здатності до навчання. Співвідношення генотип–середовищних факторів в структурі темпераменту людини. Мінливість спадкових компонентів темпераменту людини з віком.

### **Онтогенез вищої нервової діяльності людини**

Формування інстинктів в онтогенезі. Вікові особливості рефлекторної діяльності. Вікові особливості гальмування. Вікові зміни вираженості та взаємодії нервових процесів. Загальні уявлення про вікову динаміку сприйняття. Вікові аспекти динаміки уваги. Вікові особливості пам'яті. Вікові аспекти емоцій. Мислення та мова в онтогенезі. Вікові аспекти навчання. Вікова динаміка рухової функції. Становлення самосвідомості в онтогенезі.

### **Патофізіологія вищої нервової діяльності людини**

Патологія когнітивних процесів. Порушення інтенсивності відчуття (анестезії, гіпостезії, гіперстезії). Сенестопатії. Сенестезії. Синестезії. Порушення сприйняття якості кольору. Порушення константності сприйняття. Розщеплення сприйняття. Ілюзії. Галюцинації. Метаморфопсії. Аутометаморфопсія — розлад схеми тіла. Механізми виникнення порушень сприйняття. Кількісні порушення пам'яті (амнезії, гіпермнезії, гіпомнезії). Види амнезій та їх механізми. Порушення динаміки мислення (тахіфренія, в'язкість мислення, шперрунг, обрив думки, ментизм, мовленнєві інтерації. Порушення зв'язності процесів мислення (розірваність мислення, інкогеренція). Порушення логічного мислення (резонерство). Порушення образного мислення (патологічне фантазування). Порушення наочно–дійового мислення. Марення та його патофізіологічні механізми.

Невроз. Етіологія та патогенез неврозів. Фізіологічні, біхевіористичні, етологічні та еволюційні, психоаналітичні та психологічні, інформаційні, біохімічні, нейрофізіологічні, екзистенціальні пояснення неврозу. Фази неврозу. Невротична реакція, невротичний стан, невротичний розвиток. Найпоширеніші форми неврозів: неврастенія, невроз нав'язливих станів.

Шизофренія. Етіологія та патогенез шизофренії, Генетична природа шизофренії. Конституційні фактори шизофренії. Нейрогенетичні теорії

шизофренії. Анатомо–фізіологічні особливості мозкових структур при шизофренії. Біохімічні теорії шизофренії. Психологічні теорії шизофренії. Психоаналітичні теорії шизофренії. Екологічні теорії шизофренії. Еволюційні теорії шизофренії. Клінічні прояви шизофренії. Стадії шизофренії. Протікання шизофренії.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник для вузов / А.С. Батуев. – 3–е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 317 с.
2. Игошева Н.Б. Физиология высшей нервной деятельности: учебное пособие / Н.Б. Игошева. – Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2001. – 96 с.
3. Коган А.Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности: учеб. для биол. спец. вузов / А.Б. Коган. – 2–е изд. – М.: Высш. шк., 1988. – 368 с.
4. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н.В. Макаренко. – К., 1996. – 336 с.
5. Макаренко М.В. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психології та фізіології вищої нервової діяльності людини / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, О.П. Безкопильний. – М: Київ–Черкаси, 2014. – 99 с.
6. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психологічних відмінностей між людьми / М.В. Макаренко. – Київ, 2006. – 395 с.
7. Чайченко Г.М. Фізіологія вищої нервової діяльності / Г.М. Чайченко. – К.: Либідь, 1993. – 218 с.

#### **Додаткова література:**

1. Атлас «Нервная система человека. Строение и нарушения» // Под ред. В.М. Астапова, Ю.В. Микадзе. – М.: ПЕРСЗ, 2004. – 80 с.
2. Корочкин Л.И. Введение в нейрогенетику / Л.И. Корочкин, А.Т. Михайлов. – М.: Наука, 2000. – 274 с.
3. Макаренко М.В. Методичний посібник з фізіології вищої нервової діяльності: історія розвитку та сучасний стан в Україні / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, М.Ю. Макачук. – М: Київ–Черкаси, 2017. – 97 с.
4. Макаренко М.В. Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб. – М: Вертикаль, Черкаси, 2011. – 255 с.
5. Виллас Б. От нейрона к мозгу / Б. Виллас, П. Фукс. – М.: Едиториал УРСС, 2001. – 672 с.
6. Фабри К.З. Основы зоопсихологии: учебник для студентов высших учебных заведений / К.З. Фабри. – М.: Российское психологическое общество, 1999. – 464 с.

#### **Електронні ресурси:**

1. Камкин А.Г. Атлас по физиологии [электронный ресурс] / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2010. – Т.1. – 408 с. – Режим доступа: <http://www.booksmед.com/fiziologiya/page/8/>.
2. Сайт физиологии человека [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://meduniver.com/Medical/Physiology/>.

## Навчальна програма з курсу «Генетика з основами селекції»

Укладач: доцент, кандидат сільськогосподарських наук О.Г. Лановенко

Навчальний курс «Генетика з основами селекції» є базовою нормативною дисципліною фахової підготовки вчителів біології. Вивчення цієї дисципліни дозволить одержати фундаментальні сучасні біологічні знання та використовувати їх у подальшій практичній діяльності.

Використання методів генетичних досліджень дозволяє не тільки глибше вивчити структуру і функціонування генів, що контролюють розвиток будь-якого організму, але й аналізувати спадково обумовлені процеси життєдіяльності, які відбуваються на усіх рівнях організації – від організменого до біосферного.

**Мета курсу** – формування наукового уявлення про генетичні процеси, які забезпечують існування живих організмів, їх розвиток і розмноження, а також вивчення механізмів спадковості та мінливості організмів з використанням класичних підходів і новітніх досягнень в області молекулярної генетики, біотехнології і генетичної інженерії.

### **Завдання курсу:**

#### ***Теоретичні:***

- ознайомити студентів з основами класичної і сучасної генетики, з фундаментальними та прикладними досягненнями цієї науки;
- сформувати в студентів систему знань про закономірності та механізми спадковості і мінливості на молекулярному, клітинному, організменному, популяційному рівнях.

#### ***Практичні:***

- ознайомити студентів із сучасними методами генетичного аналізу, навчити застосовувати деякі з них на практиці; сприяти формуванню логіки планування генетичного експерименту та навичок коректної інтерпретації результатів генетичного аналізу;
- надати спеціальну підготовку до проведення шкільних занять з розділу «Спадковість і мінливість організмів».

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Генетика з основами селекції»**

#### ***Фахові предметні компетентності:***

- доцільно використовувати методи генетичних досліджень;
- пояснювати принципи клітинної організації біологічних об'єктів, біофізичних і біохімічних основ, молекулярних механізмів життєдіяльності організмів;
- застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах;

- пояснювати основні закономірності спадковості та мінливості, сучасні досягнення генетики, геноміки, протеоміки, біотехнології і генної інженерії, молекулярної генетики;
- аналізувати будову і функціонування геномів біологічних видів;
- використовувати можливості генетичного аналізу;
- дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень;
- демонструвати здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

### **Очікувані результати навчання**

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання клітинних, хромосомних, молекулярних механізмів спадковості;
- знання закономірностей і механізмів мінливості спадкового апарату клітин;
- знання сутності та методів генетичного аналізу;
- знання специфіки функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів;
- знання особливостей будови та функціонування геномів вірусів, прокариотів, еукаріотів;
- генетичних основ онтогенезу;
- знання основ екологічної і популяційної генетики;
- знання основ генетики людини та механізмів виникнення спадкових захворювань;
- знання сучасних досягнень клітинної і генетичної інженерії; принципів створення трансгенних рослин і тварин; основ генотерапії;
- знання сучасних методів селекції рослин, тварин, мікроорганізмів;
- вміння проводити генетичний експеримент, аналізувати його результати;
- вміння пов'язувати одержану генетичну інформацію з досягненнями в області цитології, біологічних основ розмноження рослин і тварин, онтогенезу, еволюційної теорії і селекції, а також із успіхами в галузі біохімії нуклеїнових кислот, молекулярної біології, мікробіології, вірусології, імунології;
- вміння вільно володіти понятійним апаратом;
- вміння використовувати досягнення генетики в розв'язанні задач селекції, медицини, біотехнології, екології, а також застосовувати отримані знання в подальшій практичній діяльності.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Курс «Генетика з основами селекції» логічно пов'язаний з іншими фаховими дисциплінами, необхідними для реалізації професійних функцій випускника. Перед вивченням курсу студент повинен засвоїти знання з наступних дисциплін: «Біохімія», «Органічна хімія», «Мікробіологія», «Молекулярна біологія», «Вірусологія», «Цитологія», «Ембріологія», «Ботаніка», «Зоологія».

### **Зміст навчальної програми**

#### **ЗАКОНОМІРНОСТІ СПАДКУВАННЯ МЕНДЕЛЮЮЧИХ ОЗНАК**

**Вступ.** Предмет генетики. Поняття про спадковість і мінливість. Місце генетики в системі біологічних наук. Проявлення спадковості та мінливості

на всіх рівнях організації живих організмів – молекулярному, клітинному, організменому, популяційному.

Об'єкти генетичних досліджень. Цілі та принципи генетичного аналізу. Методи генетики: гібридологічний, генеалогічний, цитогенетичний, близнюків, молекулярно–генетичний, біохімічний, популяційно–статистичний. Особливості гібридологічного аналізу.

Основні етапи розвитку генетики. Перші уявлення про механізми спадковості (ідеї Аристотеля, Гіпократ, Ж.Б. Ламарка, теорія пангенезиса Ч. Дарвина). Значення еволюційної теорії Ч. Дарвина, відкриттів в галузі селекції, ембріології, цитології у становленні генетики. Основні етапи розвитку класичної генетики (закони спадковості Г. Менделя, мутаційна теорія С.І. Коржинського – Г. де Фріза, хромосомна теорія спадковості Т. Моргана, закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавилова, відкриття індукованого мутагенеза Г.О. Надсоном, Г.С. Філіповим і Г. Меллером, доказ складної структури гена А.С. Серебровським). Роль російських вчених М.К. Кольцова, Ю.О. Філіпченко, С.С. Четверикова, Г.Д. Карпеченко, Б.Л. Астаурова в розвитку генетики. Етапи розвитку молекулярної генетики (концепція «один ген – один фермент», встановлення генетичної ролі нуклеїнових кислот, відкриття рекомбінації у бактерій, створення моделі вторинної структури ДНК Дж. Уотсоном і Ф. Криком, моделі оперона Ф. Жакоба та Ж. Моно, розшифровка генетичного коду та молекулярних механізмів генетичних процесів – реплікації, транскрипції, трансляції, розробка методів генетичної інженерії тощо. Внесок українських вчених у розвиток генетики.

Основні розділи генетики: класична генетика (менделізм), молекулярна генетика, цитогенетика, генетика популяцій, еволюційна генетика, генетика онтогенезу, імуногенетика, біохімічна генетика, математична генетика, екологічна генетика, медична генетика. Генетика вірусів, мікроорганізмів, рослин, тварин і людини.

Значення генетики для вирішення завдань селекції, медицини, біотехнології, екології. Перспективи розвитку сучасної генетики.

**Цитологічні основи спадковості.** Клітина як основа спадковості і відтворення. Клітинні та неклітинні форми організації живого: еукаріоти, прокаріоти, віруси. Докази ролі ядра і хромосом в успадкуванні ознак організмів. Локалізація генів в хромосомах. Роль цитоплазматичних факторів у передачі спадкової інформації. Поділ та відтворення клітини.

Розвиток уявлень про матеріальні носії спадкової інформації (роботи Р. Вірхова, У. Септона, Т. Бовері). Особливості будови нуклеоїда прокаріот. Хромосоми вірусів, клітинних органел.

**Цитологічні основи нестатевого розмноження еукаріот.** Хромосоми – матеріальна основа спадковості. Хромосоми: хімічний склад, будова, реплікація і розподіл. Інтеграція білків і ДНК у хромосомі. Упаковка ДНК в хромосомах, біологічне значення цього явища.

Ультраструктурна організація хромосом. Структура хроматину в інтерфазі. Сателітна ДНК. Структурно–функціональні перетворення



хроматину в різні фази клітинного циклу. Еухроматин і гетерохроматин. Конститутивний і факультативний хроматин. Статевий хроматин. Ефект положення.

Нуклеосоми. Політенія. Велетенська хромосома як модель інтерфазної хромосоми: механізм утворення, морфологія та генетична організація. Онтогенетична мінливість хромосом. Поліплоїдія.

Морфологія мітотичних хромосом. Індивідуальність та парність хромосом у соматичних клітинах. Видова специфічність числа та морфології хромосом.

Каріотип. Видові та індивідуальні цитологічні характеристики каріотипу. Гомологічні хромосоми. Специфічність морфології і числа хромосом каріотипу. Каріограма (ідіограма).

Диференційне забарвлення хромосом та його значення для аналізу каріотипу. Будова хромосом: хроматида, хромонема, гетерохроматичні та еухроматичні райони хромосом, хромери, хромоцентри. Зміни в організації і морфології хромосом під час мітозу і мейозу.

Еволюція каріотипу, перетворення в онтогенезі і філогенезі. Шляхи перетворення каріотипу. Цитогенетична нестабільність як механізм адаптації. Мобільні генетичні елементи і віруси як фактори генетичної нестабільності.

Клітинний цикл та його етапи. Мітотичний цикл. Мітотична активність тканин. Мітотичний індекс. Ліміт Хейфліка.

Мітоз як механізм нестатевого розмноження еукаріотів. Фази мітозу. Цикл спіралізації та деспіралізації хромосом у мітозі. Місце мітозу в клітинному циклі та його тривалість. Особливості розподілення цитоплазматичних органел у процесі поділу клітини.

Цитологічні механізми реплікації. Синтез ДНК і подвоєння хромосом. Асинхронний характер реплікації хромосом і їх районів. Одиниці реплікації і реплікони. Регуляція і генетичний контроль реплікації. Роль ядерної оболонки в реплікації ДНК.

Біологічне значення мітозу. Клони. Типи мітозу. Особливості відтворення хромосом в еукаріотів. Асинхронність синтезу ДНК. Поняття про реплікон.

Цитогенетичні аспекти транскрипції. Гігантські хромосоми як модель вивчення транскрипційної активності. Хромосоми типу «лампових щіток». Функціонально активні локуси хромосом: міждиски, пуфи, кільця Бальбіані, петлі, ядерцевий організатор.

### **Цитологічні основи статевого розмноження**

Мейоз – цитологічна основа утворення статевих клітин (гамет). Фази та стадії першого та другого мейотичних поділів. Особливості синтезу ДНК у мейозі. Характерні риси профазі I. Механізм кон'югації гомологічних хромосом у мейозі. Значення синаптонемального комплексу та його структура. Незалежна орієнтація бівалентів у метафазі. Рекомбінація цілих хромосом. Розходження гомологічних та негомологічних хромосом у мейозі. Поведінка гомологічних і негомологічних хромосом під час мейозу та закон

незалежного комбінювання ознак Г. Менделя. Причини утворення нових комбінацій генів під час мейозу. Розщеплення на гаметному рівні. Доказ правила «чистоти гамет» за допомогою тетрадного аналізу.

Принципові відмінності у поведінці хромосом під час мейозу та мітозу. Гаплоїдна та диплоїдна кількість хромосом. Біологічне значення мейозу.

Основна відмінність між статевим і нестатевим розмноженням. Порушення в ході мітозу й мейозу, їх генетичне значення.

Типи мейозу (гаметний, споривий, зиготний), їх особливості. Чергування гаплофази і диплофази в життєвих циклах рослин, тварин і мікроорганізмів.

**Гаметний мейоз.** Гаметогенез у тварин: сперматогенез і овогенез. Роль мейозу та мітозу в гаметогенезі. Місце мейозу в життєвому циклі тварин. Зміна гапло– і диплофаз у процесі розвитку організму.

**Споровий мейоз.** Спорогенез – утворення гамет у вищих рослин. Мікроспорогенез і розвиток чоловічого гаметофіта. Мегаспорогенез, формування жіночого гаметофіта. Місце мейоза в життєвому циклі рослин. Чергування гапло– і диплофаз у життєвому циклі вищих рослин, папоротей і мохів. Подвійне запліднення в рослин.

Подібність та відмінність у розвитку статевих клітин у тварин і рослин.

Запліднення у тварин. Загальні та специфічні риси процесу запліднення у рослин і тварин. Механізми несумісності в рослин. Типи несумісності: гомоморфічна (гаметофітна та спорофітна) та гетероморфічна.

**Зиготний мейоз.** Особливість життєвих циклів еукаріотичних мікроорганізмів – дріжджів, нейроспори. Утворення гамет у грибів, водоростей, дріжджів. Механізм утворення аскоспор у *Neurospora crassa*. Чергування гапло– і диплофаз у життєвому циклі гриба. Механізм утворення спор у *Saccharomyces cerevisiae*. Зміна гапло– і диплофаз у життєвому циклі дріжджів. Роль мейозу та мітозу в процесі утворення спор.

Генетичний контроль мітозу та мейозу.

Нерегулярні типи статевого розмноження в рослин і тварин: партеногенез, апоміксис, гіногенез, андрогенез.

**Примітка:** підкреслені питання, що вже розглядалися студентами при вивченні навчальних курсів «Цитологія», «Загальна біологія».

**Закономірності спадкування ознак за моногібридного схрещування, відкриті Г. Менделем.** Закон генотипної і фенотипної одноманітності гібридів першого покоління (закон домінування). Домінантні та рецесивні ознаки. Поняття про ген, гомозиготність, гетерозиготність, генотип і фенотип.

Гібридологічний метод: вибір об'єкту, добір матеріалу для схрещувань, аналіз успадкування ознак, застосування статистичного методу. Можливості гібридологічного методу. Генетична символіка.

Поняття про алелі. Типи взаємодії продуктів активності алельних генів: повне та неповне домінування, кодомінування, наддомінування. Явище множинного алелізму. Міжалельна комплементация.

**Закон розщеплення ознак у гібридів другого покоління.** Умови виконання закону. Гіпотеза Г. Менделя про наявність дискретної спадковості

(факторіальна гіпотеза). Правило «чистоти» гамет. Характер розщеплення ознак за генотипом і фенотипом у другому поколінні гібридів при різних типах взаємодії алельних генів.

Типи схрещувань: реципрокне, пряме, зворотнє (бекрос), аналізуюче. Значення аналізуючого схрещування для генетичного аналізу. Статистична перевірка гіпотез (метод  $\chi^2$ ).

**Закономірності спадкування ознак за дигібридного та полігібридного схрещування** при моногенному контролі кожної ознаки: однаковість гібридів першого покоління і розщеплення у другому поколінні за генотипом і фенотипом.

*Закон незалежного комбінування ознак (успадкування генів)* у гібридів. Цитологічні основи незалежного комбінування генів. Формули для розрахунку параметрів розщеплення за полігібридного схрещування (кількість різних типів гамет, генотипів, фенотипів, генотипних класів тощо).

Успадкування при ди- та полігібридному аналізуючому схрещуванні.

Умови, за яких спостерігаються менделівські закономірності спадкування ознак. Причини відхилень від менделівських статистичних закономірностей успадкування.

### **Успадкування ознак при взаємодії неалельних генів**

Уявлення про генотип як складну систему взаємодії продуктів експресії алельних та неалельних генів.

Типи неалельних взаємодій: комплементарність, епістаз, модифікуюча та плейотропна дія генів, полімерія. Біохімічні механізми взаємодії генів. Особливості проведення генетичного аналізу розщеплення ознак при неалельній взаємодії генів, зміна стандартних формул розщеплення. Комплементарна дія генів: сутність і приклади.

Епістаз та його типи (домінантний і рецесивний). Особливості спадкування епістатичних генів.

Полімерія (кумулятивна та некумулятивна).

Особливості спадкування кількісних ознак. Використання статистичних методів при вивченні кількісних ознак.

Дія генів–модифікаторів. Плейотропна дія гена. Летальна дія гена.

Вплив факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу та формування фенотипу. Поняття про пенетрантність, експресивність і норму реакції генотипу, їх біологічне значення.

**Визначення статі.** Первинні та вторинні статеві ознаки. Обмежені статтю та залежні від статі ознаки. Аутосоми і статеві хромосоми. Гомогаметна і гетерогаметна стать. Розподіл статевих хромосом під час мейозу.

Механізм генетичного контролю над розвитком статевих ознак: міжклітинний і внутріклітинний. Типи внутрішньоклітинного визначення статі: прогамний, епігамний, сингамний, еусингамний. Типи хромосомного визначення статі: Iigeus–тип (XY), Protenor–тип (XO), Abraxas–тип (ZW). Гаплодиплоїдія. Гінандроморфізм. Визначення статі в рослин.

Генетичні та цитогенетичні особливості статевих хромосом ссавців. Статевий хроматин і механізм його формування. Балансова теорія визначення статі дрозоділі (К.Бріджерс). Нерозходження статевих хромосом та його наслідки. Первинне та вторинне нерозходження хромосом у дослідах К. Бріджеса. Характер успадкування ознак при нерозходженні статевих хромосом як прямий доказ їх ролі в передачі ознак потомству.

Природне співвідношення статей у тварин і рослин. Диференціація та перевизначення статі в онтогенезі. Природне та штучне (гормональне) перевизначення статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Закономірності розходження статевих хромосом у мейозі. Значення реципрокного схрещування для вивчення зчеплених зі статтю ознак (дослід Т. Моргана при вивченні спадкування ознаки забарвлення очей у дрозоділі). Особливості спадкування зчеплених зі статтю ознак при гетерогаметності чоловічої і жіночої статі. Аналіз реципрокних схрещувань. Кріс–крес успадкування. Ознаки, повністю зчеплені зі статтю (голандричні, гологенічні); частково зчеплені зі статтю; залежні від статі; обмежені статтю.

Спадкові хвороби людини, спричинені домінантними та рецесивними мутаціями в X–хромосомі.

Наслідки нерозходження статевих хромосом при утворенні гамет людини (синдром трисомії X, синдром Кляйнфельтера и т.д.).

**Зчеплене спадкування генів і кросинговер.** Докази ролі хромосом у передачі спадкової інформації. Порушення закону незалежного спадкування ознак у дослідах У. Бетсона та Р. Пеннета (1906) із запашним горошком. Доказ зчепленого спадкування ознак, представлений Т. Морганом (1911) на дрозоділі.

**Зчеплення генів і кросинговер.** Групи зчеплення. Повне та неповне зчеплення генів. Генетичний доказ перехреста хромосом. Основні положення хромосомної теорії Т. Моргана.

Кросинговер. Визначення частоти кросинговера за результатами розщеплення в аналізуючому схрещуванні та в другому гібридному поколінні. Значення аналізуючого схрещування і тетрадного аналізу при вивченні кросинговеру.

Досліди А. Стертеванта, Т. Моргана (1911–1916) з картування X–хромосоми дрозоділі. Використання методу тріангуляції для побудови генетичних карт. Лінійне розміщення генів у групах зчеплення. Одиниця генетичної карти. Правило адитивності. Інтерференція (позитивна та негативна). Коефіцієнт коінциденції. Етапи генетичного аналізу при картуванні хромосом. Генетичні карти, принцип їх побудови в еукаріот.

**Цитологічні докази кросинговеру.** Докази виникнення кросинговеру в мейозі та мітозі на стадії чотирьох ниток. Роботи Х. Крейтон і Б. Мак–Клінток на кукурудзі (1931), К. Штерна (1931) на дрозоділі. Кросинговер на стадії чотирьох хроматид у профазі I мейозу та його цитологічний доказ К. Бріджесом, И. Андерсоном (1925) на дрозоділі та С. Емерсоном на *Neurospora crassa* (1963).

Використання даних цитогенетичного аналізу для локалізації генів. Цитологічні карти хромосом. Мітотичний кросинговер і його використання для картування хромосом. Побудова фізичних карт хромосом за допомогою методів молекулярної біології. Порівняння цитологічних і генетичних карт хромосом.

Фактори, що впливають на частоту кросинговера.

**Типи кросинговера.** Мейотичний кросинговер. Мітотичний кросинговер та його експериментальний доказ К. Штерном (1933). Соматичний мозаїцизм. Нерівний кросинговер. Досліди А. Стертеванта (1925) з успадкування локуса *Var* у дрозофіли. Гібридизація соматичних клітин.

Молекулярний механізм кросинговера. Типи подвійного кросинговера: двох, трьох, чотирьоххроматидні обміни.

**Рекомбінація в бактерій і вірусів.** Особливості мікроорганізмів як об'єкта генетичних досліджень. Організація генетичного апарату бактерій. Уявлення про плазмиди, епісоми і мігруючі генетичні елементи (інсерційні послідовності, транспозони).

Організація генетичного апарату вірусів.

Методи, що використовуються в генетичному аналізі у бактерій і бактеріофагів: клональний аналіз, метод селективних середовищ, метод відбитків.

Способи рекомбінації генетичного матеріалу прокаріотів: кон'югація, трансформація, трансдукція. Особливості проведення генетичного аналізу та побудови генетичних карт у бактерій.

**Кон'югація у бактерій.** Статевий фактор кишкової палички. Особливості генетичного аналізу бактерій і побудова генетичних карт при кон'югації. Методи генетичного картування при кон'югації. Кільцева карта хромосом прокаріотів.

**Генетична рекомбінація при трансформації.** Особливості генетичного аналізу спадкування ознак у бактерій при трансформації.

**Трансдукція.** Загальна і специфічна трансдукція. Використання процесів трансформації і трансдукції для картування генів. Зіставлення методів генетичного аналізу спадкування ознак у прокаріотів та еукаріотів.

## МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ СПАДКОВОСТІ ТА МІНЛИВОСТІ

**Еволюція уявлень про ген.** Уявлення вчених школи Моргана про будову і функції гена. Функціональний і рекомбінаційний критерії алелізму. Множинний алелізм. Мутаційна і рекомбінаційна подільність гена. Функціональний критерій алелізму (цис–транс–тест).

Формування сучасних уявлень про структуру гена. Роботи школи О.С. Серебровського із ступінчастого алелізму на дрозофілі. Псевдоалелізм. Робота Дж. Бідла та Е. Татума (1941) над створенням концепції «один ген – один фермент».

Рекомбінаційний аналіз гена. Дослідження тонкої структури гена на прикладі фага Т4 (роботи Бензера). Ген як одиниця функції (цистрон). Явище межалельної комплементарності, відносність критеріїв алелізму. Метод делецій, що перебиваються.

Структура гена прокаріотичних організмів. Інtron–екзонна організація гена в еукаріот.

**Доказ генетичної ролі нуклеїнових кислот.** Досліди Ф. Гріффіта (1928), О. Ейвери, К. Мак–Леод і М. Мак–Карті (1944) на пневмококах, А. Херші та М. Чейз (1952) – на бактеріофазі T2, Г. Френкель–Конрата и Р. Вільямса (1956) – на ВТМ, досліди з трансформації соматичних клітин у культурі тканин.

Структурно–функціональні особливості генів прокаріотів та еукаріотів.

**Генетичний код і його властивості.** Властивості генетичного коду (триплетність, універсальність, неперекриваємість, відсутність роздільних знаків між триплетами, лінійність, колінеарність, виродженість, наявність ініціюючих і термінуючих кодонів). Доказ триплетності кода Ф. Криком (1961). Роботи М. Ниренберга, Дж. Маттеї (1961) і С. Очоа (1962) з вивчення генетичного кода. Розшифровка генетичного коду М. Ниренбергом і П. Ледером (1965). Біологічне значення генетичного кода.

**Молекулярні механізми реалізації спадкової інформації.** Структура ДНК і РНК. Модель ДНК (за Уотсоном і Криком). Термінуючі кодони. Поняття про генетичну супресію. Видова специфічність нуклеотидного складу ДНК. Типи молекул ДНК і РНК в еукаріот, прокаріот і вірусів (лінійні дволанцюгові ДНК, кільцеві дволанцюгові та одностанцюгові ДНК, лінійні дволанцюгові та одностанцюгові РНК). Функції нуклеїнових кислот під час реалізації генетичної інформації: реплікація, транскрипція і трансляція.

**Реплікація ДНК.** Модель напівконсервативного способу реплікації ДНК та її доказ М. Мезельсоном і Ф. Сталем (1957) на *E. coli* та Дж. Тейлером (1963) на *Vicia faba*. Механізм реплікації ДНК. Ферменти реплікації. Схема реплікативної виделки.

Особливості реплікації ДНК у про– та еукаріот. Реплікація лінійних дволанцюгових молекул еукаріот (множинність репліконів) і фагів T7 (утворення Y–структур). Фрагменти Оказакі. Реплікація кільцевої дволанцюгової молекули ДНК у бактерій і фагів (за  $\Theta$ –типом або за типом кільця, що котиться) і мітохондрій (з утворенням D–петлі).

**Репарація ДНК.** Типи ушкоджень ДНК, що видаляються репараційними системами: апуринізація пуринового кільця, утворення піримідинових димерів. Класифікація репараційних систем. Пряма реактивація. Фотореактивація та її етапи. Ексцизійна репарація: етапи, ферменти репарації, генетичний контроль. Постреплікативна репарація. Система SOS–репарації. Репарація одностанцюгових і дволанцюгових розривів ДНК. Дефекти системи репарації і спадкові захворювання людини.

**Рестрикція–модифікація ДНК.** Система рестрикції–модифікації та її роль у захисті клітин від включення в її генетичний матеріал чужорідної ДНК. Дослідження механізму рестрикції–модифікації у системі *E. coli* – бактеріофаг  $\lambda$  (В.Арбер). Роль рестриктаз і метилаз у функціонуванні системи рестрикції – модифікації.

**Транскрипція.** Процес транскрипції, його особливості в про- і еукаріот. Складові процесу транскрипції: ДНК–матриця, РНК– полімераза, АТФ, мРНК, їх структура та функція. Будова промоторів у про- та еукаріот. Етапи транскрипції: ініціація, елонгація, термінація. Ферменти транскрипції. Утворення про–мРНК в еукаріот. Процесинг РНК, типи сплайсингу.

Зворотна транскрипція.

**Трансляція.** Процес трансляції, його особливості в про- та еукаріот. Складові процесу трансляції: мРНК, рибосоми, тРНК, білкові фактори, АТФ, ГТФ, їх структура та функції. Ініціюючі кодони на мРНК для здійснення трансляції. Етапи трансляції: ініціація, елонгація, термінація. Біологічне значення трансляції.

**Експресія генів.** Регуляція експресії генів на рівні транскрипції: індукція, репресія, катаболітна репресія, аттенуація. Оперонна організація генів у бактерій. Структура оперонів. Структурні та регуляторні гени. Регуляція транскрипції шляхом індукції на прикладі лактозного оперона. Катаболітна репресія. Механізм репресії на прикладі триптофанового оперона. Ретроінгібірування. Аттенуація, репресія оперона кінцевим продуктом.

Геноміка еукаріотів. Організація геному еукаріотів. Класифікації генів. Регуляторні ділянки: промотори, термінатори, енхансери, сайленсери. Гени–регулятори, гомеозисні гени. Ефектори (індуктори, репресори, морфогени).

Позитивна і негативна регуляція експресії генів еукаріот. Загальні принципи індукції та репресії. Активація транскрипції регуляторними білками як головний механізм регуляції експресії генів еукаріот. Участь малих молекул РНК у регуляції експресії генів.

Особливості регуляції експресії генів еукаріотів. Основні типи регулювання: диференціальна транскрипція, трансляція, димінуція і модифікація хроматину. Регуляція експресії генів еукаріотів на генному рівні. Програмоване регулювання обсягу генетичної інформації: сплайсинг ДНК, димінуція хроматину, інсерції фрагментів ДНК, диференціальна ампліфікація, політенія.

Регуляція можливості зчитування генетичної інформації: модифікація азотистих основ і гістонів, зміна ступеню спіралізації ДНК, зміна меж доменів ДНК. Генетичний імпринтинг. Роль МГЕ в регуляції експресії генів. Інсерційний мутагенез.

Регуляція експресії генів еукаріотів на транскрипційному рівні. Диференціальна транскрипція. Гормони як ефектори.

Регуляція експресії генів еукаріотів на посттранскрипційному рівні. Типи сплайсингу мРНК: альтернативний сплайсинг і транс–сплайсинг. Значення сплайсингу мРНК.

Регуляція експресії генів еукаріотів на трансляційному рівні. Диференціальна ініціація трансляції мРНК (тотальна репресія ініціації і виборча дискримінація мРНК).

**Основи генної інженерії.** Предмет і завдання генетичної інженерії. сновні операції генетичної інженерії. Ферменти, що використовуються для

генно–інженерних робіт: рестрикційні ендонуклеази, ДНК–полімерази та інші, їх характеристика. Система рестрикції та модифікації.

Методи виділення та синтезу генів. Векторні молекули для прокариотів та еукаріотів. Способи одержання та селекції рекомбінантних молекул ДНК. Методи введення рекомбінантних ДНК у клітини. Методи клонування генів. Банки генів.

Мікроорганізми – продуценти амінокислот для мікробіологічної промисловості, одержані за допомогою генної інженерії. Трансгенні дріжджі. Використання в якості векторів плазмідної ДНК.

Трансгенні рослини. Методи вивчення експресії клонованої ДНК у рослинних клітинах.

Трансгенні тварини. Використання в якості векторів вірусної ДНК (вірусу SV40, ретровірусів, аденовірусів та ін).

Використання генно–інженерних підходів для виявлення спадкових захворювань. Ідентифікація мутантних генів у геномі людини. Генотерапія. Клітинна інженерія. Стовбурові клітини та їх застосування.

Геноміка і протеоміка.

Можливі несприятливі впливу генетично модифікованих організмів (ГМО) на здоров'я людини і навколишнє середовище. Державне регулювання генно–інженерної діяльності. Біобезпека та біоетика. Використання методів генної інженерії для вивчення фундаментальних проблем генетики та інших біологічних наук.

**Мінливість і її форми.** Спадкова (генотипна), неспадкова (модифікаційна) та онтогенетична мінливість. Спадкова мінливість організмів як основа еволюції. Форми спадкової мінливості: комбінативна, мутаційна.

**Комбінативна мінливість:** механізм виникнення, значення в еволюції і селекції.

**Мутаційна мінливість.** Мутаційна теорія Г. де Фріза та її значення. Основні положення мутаційної теорії. Розвиток теорії індукційованого мутагенеза Г.О. Надсоном, Г.С. Філіповим, Г. Меллером (1925–1927).

Виникнення, класифікація і властивості мутацій. Класифікація мутацій за характером змін генотипу, за проявленням у гетерозиготі, за ступенем відхилень від норми, у залежності від причин їх виникнення; за локалізацією в клітині, локалізацією в організмі, за фенотипним проявленням.

**Методи обліку мутацій у про– та еукаріот (мікроорганізмів, рослин і тварин.** Генетичні наслідки забруднення оточуючого середовища ксенобіотиками. Методи кількісного обліку мутацій. Характеристика тест–систем, що використовуються для виявлення мутагенів і оцінки ступеню генетичного ризику.

Методи обліку мутацій у бактерій (прямий і непрямий добір мутантів).

Виділення ауксотрофних мутантів і мутантів, стійких до фагів. Облік мутацій у дріжджів на прикладі Ade–мутантів *Saccharomyces cerevisiae*. Методи обліку рецесивних зчеплених із статтю мутацій у дрозофіли (Меллер–5, *Double yellow, ClB*). Метод збалансованих леталей для обліку



рецесивних летальних мутацій у дрозофіли. Можливості методів, області їх практичного використання. Особливості обліку мутацій у рослин і тварин.

**Генні мутації.** Класифікація генних мутацій за характером зміни структури ДНК: транзиції, трансверсії, вставки, випадання окремих нуклеотидів. Класифікація генних мутацій за їх проявленям на рівні біосинтезу білка (мовчазні, нейтральні, миссенс і нонсенс–мутації, мутації зі зсувом рамки зчитування).

Реверсії (прямі, еквівалентні, внутрішньогенні та позагенні супресорні мутації). Причини генних мутацій – концепція Р. фон Берстела про «помилки трьох Р»: реплікації, репарації та рекомбінації.

Спонтанні мутації і молекулярні механізми їх виникнення. Типи спонтанних пошкоджень ДНК. Причини спонтанних мутацій – помилки реплікації, вставки і випадання нуклеотидів, пошкодження нуклеотидів. Помилки реплікації як результат таутомеризації основ або їх пошкодження. Механізм появи транзицій, трансверсій, мутацій зі зсувом рамки зчитування, делецій і дуплікацій. Спонтанні мутації і спадкові хвороби людини.

Індуковані мутації. Роль фізичних (радіація, УФ–світло, СВЧ) і хімічних (формальдегід, гідроксиламін, азотиста кислота, етилметансульфонат, нитрозогуанідін) факторів у виникненні мутацій. Механізми індукованого мутагенезу. Помилки реплікації і помилки включення під дією аналогів основ 5–бромурацила і 2–амінопурина. Пошкодження основ у результаті дії алкілюючих агентів, гідроксиламіна, бісульфіту натрію, азотистої кислоти. Включення акридинових барвників в молекулу ДНК. Зв'язок між мутагенезом і канцерогенезом.

**Хромосомні мутації.** Класифікація хромосомних мутацій (делеція або дефішинсі, дуплікації, інверсії, транслокації, транспозиції).

*Делеції хромосом* (термінальні або дефішинсі і інтерстиціальні). Особливості поведінки під час мейозу. Явище псевдоміномантності та гемізіготний стан. Методи виявлення делецій (генетичні та цитологічні).

*Дуплікації* (тандемні та інвертовані). Ампліфікації. Роль дуплікацій в еволюції геному.

*Інверсії* (парацентричні та перичцентричні). Генетичні наслідки інверсій. Поведінка під час мейозу. Механізм утворення інверсійної петлі. Постмейотичні аномалії хромосом із парацентричними та перичцентричними інверсіями. Причини низької життєздатності гамет і відсутності кросоверних типів гамет. Методи виявлення інверсій (генетичні та цитологічні).

*Транслокації.* Поведінка під час мейозу. Механізм утворення квадрилвалентів. Причини низької життєздатності гамет і відсутності кросоверних типів гамет. Ефект положення.

*Транспозиції.* Роль IS–елементів та транспозонів у виникненні мутацій. Мігруючі генетичні елементи рослин і дрозофіли. Роботи Б. Мак–Клінток на кукурудзі (1947). Значення хромосомних перебудов в еволюції.

**Геномні мутації.** Класифікація геномних мутацій. Еуплоїдія та анеуплоїдія. *Еуплоїдія:* гаплоїдія, диплоїдія, поліплоїдія. Поліплоїдія та її

типи: автополіплоїдія та алополіплоїдія. Амфідиплоїди як специфічне проявлення алополіплоїдії. Збалансована і незбалансована поліплоїдія. Фактори, які спричиняють утворення поліплоїдів (дія колхіцину, температури).

Гаплоїди та їх використання в біотехнології рослин. Механізм утворення триплоїдів. Поведінка хромосом під час мейозу в триплоїдів і причини їх стерильності. Використання триплоїдів у селекційній практиці.

Типи автотетраплоїдів (квадриплекси, нуліплекси, триплекси, дуплекси, симплекси) та їх генотипи. Характер розщеплення ознак у потомстві при випадковому хромосомному розщепленні. Явище подвійної редукції. Мейоз в автотетраплоїдів. Особливості генетичного аналізу в автотетраплоїдів. Значення поліплоїдії в еволюції і селекції рослин. Поліплоїдія у тварин.

*Алополіплоїдія* як механізм отримання плідних амфидиплоїдів на прикладі гібриду капусти та редьки (роботи Г. Д. Карпеченко). Принципи отримання нових форм рослин на прикладі сучасних сортів жита і пшениці (*Triticale*, *Secalotriticum*).

*Анеуплоїдія*: нулісомія, моносомія, трисомія. Особливості мейозу та утворення гамет в анеуплоїдів. Життєздатність і плодючість анеуплоїдних форм. Анеуплоїдія і спадкові захворювання людини.

**Модифікаційна мінливість**: характерні особливості та приклади. Формування ознак як результат реалізації генотипу в різних умовах середовища. Норма реакції генотипу. Типи модифікаційних змін: адаптивні модифікації, морфози, фенкопії. Причини і приклади модифікацій. Вплив модифікацій на прояв ознак в онтогенезі.

Умови, які необхідно дотримуватися при вивченні модифікаційної мінливості. Механізм модифікацій. Роль модифікаційної мінливості в адаптації організмів до умов зовнішнього середовища та її значення для еволюції.

Статистичні методи вивчення модифікаційної мінливості. Варіаційний ряд та його основні характеристики. Генетична однорідність матеріалу як необхідна умова визначення параметрів варіаційного ряду. Варіаційна крива та її аналіз. Значення модифікаційної мінливості для селекції та біотехнології.

**Генетичні основи онтогенезу**. Онтогенез як процес реалізації спадкової програми розвитку організму в певних умовах зовнішнього і внутрішнього середовища. Фактори, що визначають становлення ознак в онтогенезі: плейотропна дія генів, взаємодія продуктів активності генів і метаболізму клітин, детермінація. Компенсація дози генів. Взаємовідносини клітин у морфогенезі.

Первинна диференціація цитоплазми, дія генів у ранньому ембріогенезі, ампліфікація генів. Трансплантація ядер як метод вивчення дії генів. Роль ядра та ядерно-цитоплазматичних взаємодій в онтогенезі. Еквівалентність і тотипотентність клітинних ядер. Роль гомейозисних генів в онтогенезі.

Генетичні основи диференціювання. Тканиноспецифічна активність генів; роль гормонів, ембріональних індукторів. Функціональна

гетерохроматизація хромосом. Диференційна реплікація (селективна ампліфікація, утворення політенних хромосом). Диференційна транскрипція генів (утворення хромосом типу «лампових щіток», пуфів, їх функція). Диференційна трансляція.

Диференційна посттрансляційна модифікація білків і вибірка їх активація або інактивація. Хромосомні перебудови як механізм диференційної зміни генотипу і фенотипу організму в процесі онтогенезу.

Роль мутацій в диференціації клітин і тканин в процесі індивідуального розвитку. Порушення детермінації розвитку організму в результаті мутацій на ранніх стадіях онтогенезу. Гомеозисні мутації та особливості їх прояву.

Застосування методу соматичної гібридизації для вивчення процесів диференціювання клітин і для генетичного картування. Химерні (аллофенні) тварини.

Генетика пізніх етапів онтогенезу. Генетичний контроль диференціювання статі. Роль генів Y-хромосоми у визначенні чоловічої статі у ссавців. Мутації, що перевизначають стать в ході онтогенезу. Гормональне перевизначення статі. Роботи В.А. Струннікова.

Імуногенетика. Генетика злоякісних пухлин. Мутаційна, вірусна і молекулярно-генетична теорії раку. Профілактика онкологічних захворювань.

Епігеномна спадковість. Поняття про епігеном. Особливості епігенетичного спадкування ознак. Механізми епігенетичних модифікацій геному ссавців. Найважливіші фактори, що спричинюють епігенетичні зміни геному. Значення епігенетичних модифікацій для розвитку організму та його адаптації до умов довкілля.

**Нехромосомна спадковість.** Особливості спадкування нехромосомних генів в еукаріотів. Критерії нехромосомного, позаядерного успадкування. Типи цитоплазматичного спадкування: по материнській лінії (більшість рослин і тварин), по батьківській лінії (герань), при рівній участі обох цитоплазм (*Neurospora crassa*). Успадкування ознак по материнській лінії і механізм цього явища.

ДНК-вмісні структури клітини та їх відтворення. Типи цитоплазматичних спадкових структур: хлоропластна та мітохондріальна ДНК, кинетоласти в одноклітинних джгутикових, плазмідна ДНК у дріжджів, S1 і S2 ДНК у кукурудзи. Плазмідні бактерій.

Ознаки, контрольовані хлоропластними і мітохондріальними генами.

Методи вивчення цитоплазматичного спадкування: реципрокні та зворотні схрещування, беккроси, метод трансплантації, біохімічні методи.

Материнський ефект цитоплазми. Успадкування завитка у молюсків. Материнський ефект цитоплазми при віддаленій гібридизації у дрозофіли. Пластидна спадковість. Успадкування ознаки пістрявого листя у рослин, типи пістряволостості і механізми успадкування.

Мітохондріальна спадковість. Успадкування дихальної нестачі у дріжджів і нейроспори.

Інфекційні фактори позаядерної спадковості. Успадкування капа-частинок у парамецій при різних способах розмноження (при нормальній і пролонгованій кон'югації, при автогамії). Успадкування сигма-фактора у дрозоділи.

Плазмідне спадкування. Особливості різних типів плазмід. Використання плазмід у генетичних дослідженнях.

Взаємодія ядерних та позаядерних генів. Цитоплазматична чоловіча стерильність у рослин (ЦЧС).

Значення знань про особливості нехромосомної спадковості для розуміння проблем еволюції клітин вищих організмів, походження клітинних органел – пластид і мітохондрій. Ендосимбіоз.

## **ОСНОВИ ГЕНЕТИКИ ЛЮДИНИ. ПОПУЛЯЦІЙНА ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ**

**Основи генетики людини.** Людина як об'єкт генетичних досліджень. Міжнародна програма «Геном людини», її цілі, завдання та підсумки.

Методи вивчення генетики людини (генеалогічний, цитогенетичний, близнюків, онтогенетичний, популяційний, молекулярно-генетичний). Генеалогічний метод, його можливості для вивчення характеру спадкування ознак.

Використання близнюкового методу для вивчення ролі генотипу і середовища у формуванні певних ознак.

Використання цитогенетичних методів в генетиці людини. Комбінації цитогенетичних і біохімічних методів для визначення груп зчеплення і локалізації генів у хромосомах за допомогою гібридизації соматичних клітин. Роль цитогенетичного методу в діагностиці хромосомних хвороб. Каріотип людини. Ідіограма хромосом людини, номенклатура.

Популяційний метод та його використання в геногеографії. Генетичний тягар популяції та його види.

Онтогенетичний метод та його значення для ранньої діагностики спадкових захворювань.

Використання молекулярних методів у генетиці людини (гібридизація ДНК, секвенування, ПЛР та ін). Використання методу гібридизації соматичних клітин для генетичного картування.

Типи спадкування ознак у людини: аутосомно-домінантний, аутосомно-рецесивний, кодомінантний, зчеплений зі статтю, полігенний, їх приклади. Успадкування ознак при споріднених шлюбах.

Вроджені та спадкові хвороби, їх поширеність у людських популяціях.

**Медична генетика.** Вроджені та спадкові хвороби, їх поширеність у людських популяціях.

Генні (молекулярні) хвороби та їх причини. Класифікація генних хвороб людини та характеристика найпоширеніших ензимопатій (фенілкетонурія, алкаптонурия), коагулопатій (гемофілія), гемоглобінопатій (таласемія, серпоподібно-клітинна анемія, анемія Фальконі), фетопатій. Скринінг генних дефектів. Використання біохімічних методів діагностики для визначення гетерозиготних носіїв спадкових захворювань. Використання генеалогічного

аналізу для визначення спадкової природи захворювання, типу успадкування хвороби та розрахунку ризику народження хворої дитини у родині. Значення ранньої діагностики.

Хромосомні хвороби людини. Гетероплоїдії (анеуплоїдії) за аутосомами та статевими хромосомами. Етіологія і патогенез найпоширеніших хромосомних хвороб людини: синдром «кошачого крику», синдромів Дауна, Едвардса, Патау, Шерешевського–Тернера, Клайнфельтера, трисомії X.

Хвороби геномного імпринтинга, їх характеристика. Поліфакторіальні спадкові захворювання. Хвороби зі спадковою схильністю. Генетичні механізми канцерогенезу.

Мета і завдання медико–генетичного консультування (МГК). Методи пренатальної діагностики і профілактики спадкових хвороб людини: каріотипування, біохімічні, інвазивні, молекулярно–генетичні, УЗ–діагностика. Показання для направлення людини до медико–генетичної консультації.

**Генетичні процеси в популяціях.** Поняття про вид і популяцію. Популяції автогамні, алогамні, апогамні, їх характеристика. Поняття про генофонд популяцій.

Генетична структура і динаміка автогамних популяцій. Ефективність добору в автогамних популяціях і чистих лініях (роботи В. Йогансена).

Поняття про панміксію. Генетична структура алогамних популяцій (роботи С.С. Четверикова). Гетерогенність і спадковий поліморфізм панміктичних популяцій. Визначення ступеню гетерозиготності популяцій.

Ідеальна модельна популяція та її характеристики. Поняття про частоти генів та генотипів, їх рівноважний стан. Закон Харді–Вайнберга, можливості його використання. Методи вивчення природних популяцій. Генетична рівновага в панміктичній популяції та її математичний розрахунок за допомогою формули Харді–Вайнберга для двох і трьох алелів гена.

Фактори динаміки генетичної структури популяції: обмеження панміксії, інбридинг, ізоляція, мала ефективна чисельність популяції (дрейф генів), “ефект засновника”, популяційні хвилі, мутаційний процес, міжпопуляційні міграції, дія добору. Поняття про пристосованість та коефіцієнт добору. Форми природного добору: рушійний, стабілізуючий, дизруптивний, особливості їх дії на генетичну структуру популяцій. Особливості впливу на генетичну структуру популяцій дестабілізуючого та статевого добору.

Генетичний гомеостаз і його механізми. Взаємодія факторів динаміки генетичної структури в природних популяціях. Поняття про генетичний тягар популяцій. Природний добір як спрямовуючий фактор еволюції популяцій. Сутність синтетичної теорії еволюції. Геносистематика і філогенетика. Проблеми утворення й еволюції генів. Значення генетики популяцій для медичної генетики, селекції, вирішення проблем збереження генофонду та біологічного різноманіття органічного світу.

**Генетичні основи селекції.** Генетика як теоретична основа селекції. Предмет та методи селекції. Поняття про породу, сорт, штам. Завдання сучасної селекції.

Вихідний матеріал для селекції. Поняття про вихідний матеріал. Центри походження культурних рослин за М.І.Вавіловим. Світова колекція ВІР, її використання. Проблема збереження генофонду цінних культурних та дикорослих форм рослин і порід тварин. Походження свійських тварин, їх зміни в процесі селекції. Принципи підбору вихідного матеріалу для селекції.

Методи селекції та їх ефективність.

**Гібридизація** внутрішньовидова і віддалена, їх роль у сучасній селекції. Особливості міжвидової і міжродової гібридизації. Причини несхрещування віддалених видів та стерильності віддалених гібридів, методи їх подолання. Значення праць І.В.Мічурина, М.Ф. Кашенка, Г.Д.Карпеченка, А.П. Сапегіна.

Системи схрещування в селекції рослин і тварин. Аутбридинг. Інбридинг. Коефіцієнт інбридингу – показник рівня гомозиготності організмів, його розрахунок. Фертильність і особливості розщеплення у гібридів. Коефіцієнт успадкованості ознак і його використання в селекційному процесі.

**Гетерозис** (наддомінування). Гіпотези про явище гетерозису, його можливі генетичні механізми. Інбредне виродження і гетерозис. Одержання інбредних ліній. Лінійна селекція. Використання апоміксису.

Практичне використання гетерозису у рослинництві та тваринництві. Виробництво гібридного насіння на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС).

**Експериментальний мутагенез.** Використання індукованих мутацій та комбінативної мінливості в селекції рослин, тварин і мікроорганізмів – продуцентів антибіотиків, вітамінів, амінокислот. Фізичні та хімічні мутагени, що використовуються для одержання експериментальних мутантів для селекційного процесу. Досягнення мутаційної селекції.

Роль поліплоїдії у підвищенні продуктивності рослин (жито, буряк, лікарські та декоративні культури).

Перспективи використання методів генетичної інженерії в селекції і біотехнології.

**Штучний добір.** Значення робіт Ч.Дарвіна для розробки теорії штучного добору. Форми добору. Масовий добір та його різновиди. Добір за фенотипом. Індивідуальний добір як основа селекції. Добір за генотипом (оцінка за родоводом та якістю покоління). Особливості добору у самозапильних і перехреснозапильних рослин. Клоновий добір. Сиб-селекція. Вплив умов зовнішнього середовища на ефективність добору.

Досягнення світової селекції та успіхи вітчизняних селекціонерів у створенні сортів рослин і порід тварин, штамів мікроорганізмів. Сортове та породне районування. Районовані на Херсонщині сорти і породи, методи їх створення і коротка характеристика.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Бужієвська Т.І. Основи медичної генетики: навч. посібник для ВМЗО / Т.І. Бужієвська. – К.: Здоров'я, 2001. – 136 с.
2. Генетика / Под ред. В.И. Иванов. – М.: Академкнига, 2007. – 638 с.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. – Сибирское университетское издательство: Новосибирск, 2003. – 456 с.
4. Мезина С.И. Наследственность и изменчивость: Учебное пособие / С.И. Мезина. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2009. – 230 с.
5. Мезина С.И. Обучающий задачник по генетике (вузовский уровень) / С.И. Мезина. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – 324 с.
6. Никольский В.И. Генетика / В.И. Никольский. – М.: Академия, 2010. – 248 с.
7. Сиволюб А.В. Генетика: Підручник / А.В. Сиволюб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко. // За ред. А.В. Сиволюба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. – 320 с.
8. Стамбеков С.Ж. Генетика. Учебник / С.Ж. Стамбеков, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов, А.И. Жигачев. – Новосибирск, Сем ГПИ, 2006. – 357 с.

### Додаткова література:

1. Епринцев А.Т. Идентификация и исследование экспрессии генов: Учебно-методическое пособие для вузов / А.Т. Епринцев, В.Н. Попов, Д.Н. Федорин. – Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета: Воронеж, 2008. – 63 с.
2. Кравців Р.Й. Генетична інженерія / Р.Й. Кравців, А.Г. Колотницький, В.І. Буцяк. – Львів: Видавництво ЛНАВМ, 2008. – 344 с.
3. Картавцев Ю.Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика: Учебное пособие / Ю.Ф. Картавцев. – Владивосток: Издательство Дальневосточного государственного университета, 2-е изд., 2008. – 562 с.
4. Лановенко О.Г. Словник-довідник основних понять з генетики, цитології та селекції / О.Г. Лановенко. – Херсон: Айлант, 1999. – 165 с.
5. Лановенко О.Г. Чи знаєте ви генетику? Різноманітні тестові завдання для студентів біол. спец. ун-тів / О.Г. Лановенко. – Херсон: ХДУ, 2004. – 80 с.
6. Лановенко О.Г. Від молекул нуклеїнових кислот до людини: Генетичні задачі з методикою розв'язання: Навч.-метод. Посібник / О.Г. Лановенко, Т.Б. Чинкина. – Херсон: Айлант, 2002. – 164 с.
7. Лановенко О.Г. Збірник тестів з курсу «Генетика з основами селекції» для студентів 4 курсу біологічних спеціальностей денної, заочної та екстернатної форм навчання / О.Г. Лановенко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 76 с.
8. Лановенко О.Г. Збірник задач з генетики: Посібник для вчителів середніх загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г. Лановенко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2011. – 180 с.
9. Лишенко І.Д. Генетика з основами селекції / І.Д. Лишенко. – К.: Вища школа, 1995. – 430 с.
10. Ніколайчук В.І. Генетика з основами селекції / В.І. Ніколайчук, Б.Б. Надь. – Ужгород, 2003. – 196 с.
11. Патрушев Л.И. Экспрессия генов / Л.И. Патрушев. – М.: Наука, 2000. – 356 с.
12. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. – Т.1. Генная и белковая инженерия / Л.И. Патрушев. – М.: Наука, 2004. – 426 с.

13. Тихомирова М. Генетический анализ: Учебное пособие / М. Тихомирова. – Л.: ЛГУ, 1990. – 280 с.
14. Тоцький В. Генетика: Підручник для студ.біол.спец.ун-тів. – В 2-х т. / В.М. Тоцький. – Одеса: Астропринт, 2000. –Т.1. – 476 с.; Т.2. – 276 с.
15. Топорнина Н.А. Генетика человека: Практикум для вузов / Н.А. Топорнина. – М.: Владос, 2003. – 120 с.
16. Шевченко В.А. Генетика человека: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. и доп. / В.А. Шевченко, И.А. Топорнина, Н.С. Стволинская. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 240 с.
17. Федоренко В.О. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів / В.О. Федоренко, Б.О. Осташ, М.В. Гончар, Ю.В. Ребець. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 279 с.
18. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. – Сибирское университетское издательство: Новосибирск, 2004. – 234 с.

**Електронні ресурси:**

1. Пухальский В.А. Введение в генетику [електроний ресурс]: Учебное пособие / В.А. Пухальский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с. – Режим доступу: <http://znanium.com/bookread.php?book=419161>.
2. Сазанов А.А. Генетика [електроний ресурс]: учеб. рос. / А.А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – 264 с. – Режим доступу: <http://znanium.com/bookread.php?book=445036>.



## Навчальна програма з курсу «Основи сільського господарства»

Укладач: доцент, кандидат сільськогосподарських наук О.Г. Лановенко

Навчальний курс «Основи сільського господарства» є базовою нормативною дисципліною фахової підготовки вчителів біології. Вивчення навчального курсу «Основи сільського господарства» дозволяє студентам краще зрозуміти зв'язок частини вже набутих біологічних знань з сільськогосподарською наукою та практикою та є логічним та послідовним продовженням вивчення біології культурних рослин, розпочате в навчальних курсах «Ботаніка», «Фізіологія рослин». Сільськогосподарська підготовка майбутнього вчителя – невід'ємна частина його загальної природничонаукової освіти.

**Мета курсу** – формування у студентів системи теоретичних знань, умінь і навичок з основ сільськогосподарського виробництва для проведення практичних робіт на навчально–дослідних земельних ділянках шкільних закладів освіти.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

Дати уявлення про шляхи ефективного використання земельних ресурсів, про вимоги рослин до умов живлення, ефективні способи обробітку ґрунту, про біологічні особливості культур, їх використання в тваринництві і шляхи одержання максимальних врожаїв сільськогосподарської продукції при мінімальних витратах праці і засобів виробництва.

#### **Практичні:**

Навчити студентів вміло організувати навчально–дослідну роботу.

Дати спеціальну підготовку до проведення занять у школі із залученням учнів до безпосередньої продуктивної діяльності у рослинництві, тваринництві; здійснювати управління процесом пізнання.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Основи сільського господарства».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- демонструвати знання основ ґрунтознавства, землеробства, агрохімії, рослинництва, тваринництва, селекції;
- пояснювати особливості вирощування сортів культурних рослин, розведення порід тварин,
- аналізувати шляхи збереження родючості ґрунтів для одержання високих врожаїв при збереженні якості сільськогосподарської продукції.
- інтерпретувати результати експериментальних досліджень;
- аналізувати напрямки розвитку сучасного сільськогосподарського виробництва;

- застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах, вміти працювати із сучасною апаратурою;
- демонструвати здатність до самостійного проведення досліджень, постановки природничонаукового експерименту, аналізу й оцінки результатів лабораторних і польових досліджень;
- дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень.

### **Очікувані результати навчання**

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання основних систем обробітку ґрунту з метою поліпшення їх родючості;
- знання шляхів збереження та раціонального використання земельних ресурсів, насамперед орних;
- знання особливостей внесення добрив та їх вплив на родючість ґрунтів і врожайність сільськогосподарських культур;
- знання методів зберігання с/г продукції, захисту її від хвороб та шкідників;
- знання біологічної і ботанічної характеристики сільськогосподарських культур, особливостей агротехніки вирощування з метою отримання високих врожаїв;
- знання біологічної характеристики сільськогосподарських тварин, особливостей їх вирощування;
- знання біологічних особливостей районованих в Херсонській області сортів основних польових, овочевих, плодово–ягідних культур; порід великої рогатої худоби та інших с/г тварин;
- вміння самостійної постановки та проведення експерименту, аналізу й оцінки результатів лабораторних і польових досліджень;
- вміння використовувати отримані знання під час вирощування сільськогосподарських рослин і тварин та проведення польових дослідів;
- вміння застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в польових і лабораторних умовах, навички роботи із сучасною апаратурою;
- вміння складати системи застосування добрив у сівозміні, системи землеробства на півдні України, схеми сівозмін та ротаційних таблиць, визначати посівні якості насіння, норми висіву насіння;
- вміння проводити щеплення плодових рослин, закласти сад та здійснювати догляд за ним.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Курс «Основи сільського господарства» логічно пов'язаний з іншими фаховими дисциплінами, необхідними для реалізації професійних функцій випускника. Перед вивченням курсу студент повинен засвоїти знання з наступних дисциплін: «Ґрунтознавство», «Генетика з основами селекції», «Біохімія», «Неорганічна хімія», «Мікробіологія», «Ботаніка», «Зоологія».

### **Зміст навчальної програми**

## **ОСНОВИ ҐРУНТОЗНАВСТВА, ЗЕМЛЕРОБСТВА, АГРОХІМІЇ**

**Вступ.** Сільське господарство як основна галузь виробництва продуктів харчування і сировини для переробної промисловості. Перспективи виробництва сільськогосподарської продукції в Україні.

Особливості сільськогосподарського виробництва. Роль науки у розвитку сільського господарства. Агрономія як наукова основа сільськогосподарсько виробництва.

Найголовніші галузі сільськогосподарського виробництва, їх взаємозв'язок. Рослинництво і тваринництво як основні галузі сільськогосподарського виробництва. Раціональне поєднання рослинництва і тваринництва – необхідні умови продуктивності праці у сільському господарстві.

Розвиток сільськогосподарського виробництва на індустріальній основі. Механізація, хімізація та меліорація у сільському господарстві. Шляхи інтенсифікації сільського виробництва, спрямовані на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, продуктивності тваринництва.

Забезпечення збереження і раціонального використання земельних ресурсів, насамперед орної землі.

**Основи ґрунтознавства.** Ґрунтознавство як наука. Ґрунт як природно–історичне тіло і засіб сільськогосподарського виробництва. Загальна схема будови ґрунту і його морфологічні ознаки. Праці В.В.Докучаєва, К.К.Гедройца та ін.

Вивітрювання і ґрунтоутворення. Фактори ґрунтоутворення. Механічний склад ґрунту. Малий біологічний і великий геологічний кругообіг елементів у природі. Роль господарської діяльності людини у ґрунтоутворенні.

Складові частини ґрунту (мінеральні, органічні) та їх взаємозв'язок. Органічні речовини ґрунту: процеси утворення ґрунту, характер перетворення органічних решток, процес гуміфікації та залежність його від гідротермальних умов, хімічного складу решток і материнської породи, склад і властивості гумусних речовин, роль гумусу в ґрунтоутворенні та заходи по регулюванню його кількості.

Ґрунтові колоїди і вбирна здатність ґрунту. Види колоїдів, їх склад і властивості, значення у ґрунтоутворенні. Вплив різних катіонів на властивості ґрунтових колоїдів і ґрунтів.

Вбирна здатність ґрунту, її суть. Вчення К.К.Гедройца про вбирну здатність ґрунту, його суть, значення у землеробстві та ґрунтоутворенні. кислотність ґрунту.

Структура ґрунту. Роль мінеральних і органічних колоїдів та значення механічного складу ґрунтів у структуроутворенні.

Значення структури ґрунту як одного з показників родючості та окультуреності ґрунтів. Фактори руйнування структури. Пористість ґрунтів (П).

Фізичні властивості ґрунту (об'ємна маса (ОМ), питома вага (ПМ), пористість) та фізико–механічні (пластичність, липкість, набухання, осідання, зв'язність).

Водні властивості ґрунту. Форми ґрунтової води, доступна і недоступна рослинам вода. Вологість ґрунту та її агрономічна оцінка. Спілість ґрунту. Поняття про типи водного режиму та заходи щодо його регулювання.

Повітряний режим ґрунту. Агротехнічне значення газообміну між ґрунтом і атмосферою. Склад ґрунтового повітря. Способи регулювання повітряного режиму.

Тепловий режим ґрунтів. Окультурення ґрунтів. Показники їх окультуреності.

Класифікація ґрунтів та їх бонітування. Характеристика ґрунтів України. Умовні позначення.

Будова, властивості підзолистих і дерново–підзолистих ґрунтів. Заходи по їх окультуренню.

Ґрунти поліської, лісостепової та степової зон України.

**Основи землеробства.** Землеробство як наука про раціональне використання та підвищення родючості ґрунту. Видатні вчені – творці наукового землеробства.

Наукові основи землеробства. Загальні вимоги культурних рослин до факторів життя. Тепловий режим і методи його регулювання у різних ґрунтово–кліматичних умовах. Вплив світла на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин і якість врожаю. Регулювання світлового режиму в землеробстві.

Роль повітряного і поживного режимів у житті рослин. Принципи їх регулювання у землеробстві.

Основні закони землеробства.

Бур'яни і засоби боротьби з ними. Поняття про бур'яни та їх шкоду. біологічні особливості бур'янів. Класифікація бур'янів. Система заходів боротьби з бур'янами.

Обробіток ґрунту. Наукові основи обробітку ґрунту. Технологічні процеси під час обробітку ґрунту. Заходи щодо обробітку ґрунту. Мінімізація обробітку ґрунту. Обробіток ґрунту в районах поширення водної та вітрової ерозії.

Сівозміни. Наукові основи сівозміни. Розмічення основних польових культур і пару в сівозміні. Класифікація сівозмін. Проектування і освоєння сівозмін.

Зональні системи землеробства. Розвиток систем землеробства. Сучасні системи землеробства у Степу, Лісостепу, на Поліссі.

**Основи агрохімії.** Агрохімія як наука. Наукові основи живлення рослин. Теорія надходження елементів живлення у рослини. Вимоги рослин до умов живлення. Значення добрив, гербіцидів, регуляторів росту, ядохімікатів та інших продуктів промисловості для підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур.

Класифікація добрив: органічні, мінеральні, бактеріальні. Прості та складні добрива. Місцеві та промислові добрива. Мінеральні добрива.

Азотні добрива. Роль азоту в живленні рослин. Вміст і форми сполук азоту в ґрунті, його динаміка. Форми азоту в добривах: аміачна, нітратна,

амідна селітра, сульфат амонію, сечовина, кальцієва селітра, рідкі азотні добрива. Фізіологічно кислі та лужні добрива. Норми азотних добрив у залежності від ґрунту і біологічних особливостей сільськогосподарських культур. Строки і способи внесення азотних добрив.

Фосфорні добрива. Роль фосфору в живленні рослин. Вплив фосфорних добрив на врожайність сільськогосподарських культур і якість врожаю. форми фосфорних добрив. Суперфосфат, фосфоритна мука, преципітат, томасшлак та ін. Норми, дози і строки внесення фосфорних добрив.

Калійні добрива. Роль калію у живленні рослин. Вміст і форми сполук калію у ґрунті. Форми калійних добрив. Хлорид калію, сульфат калію, калімагnezія, калійна сіль та ін. Використання золи як калійного добрива. особливості застосування окремих форм калійних добрив. Норми, дози та строки внесення калійних добрив.

Мікродобрива. Поняття про мікроелементи та їх роль у житті рослин. Мікродобрива, що містять бор, марганець, мідь, молібден, цинк, кобальт. Способи використання і дози внесення мікродобрив.

Складні добрива та їх значення. Основні форми складних добрив. Амофос, діамфос, амонізований суперфосфат, калійна селітра, нітрофоски, амофоси та ін. Застосування складних добрив. Змішування простих добрив.

Органічні добрива. Гній і його роль у підвищенні родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур. Умови, що визначають строки, способи і норми внесення гною під різні культури. Гноївка та пташиний послід. Особливості їх застосування як добрив.

Зелене (сидеральне) добриво. Рослини, що використовують на зелене добриво. Райони застосування зеленого добрива в Україні.

Бактеріальні добрива. Поняття про бактеріальні добрива. Роль бактеріальних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур. Умови і способи ефективного використання бактеріальних добрив.

## **ОСНОВИ РОСЛИННИЦТВА ТА ТВАРИННИЦТВА**

Рослинництво як наука. Класифікація культурних рослин. Загальний огляд культурних рослин земної кулі. Походження культурних рослин. Праці М.І.Вавілова. Поняття про сорт.

**Польові культури.** Біологічні та господарські групи польових культур. Зернові злакові та бобові культури, їх загальна характеристика. Осимі злакові культури: представники, біологічні особливості, господарське значення і сортова технологія вирощування (на прикладі озимої пшениці).

**Ранні ярі злакові культури:** представники і технологія вирощування (на прикладі ярого ячменю).

**Просовидні злакові культури:** представники, характеристика і технологія вирощування (на прикладі кукурудзи).

**Бобові культури:** представники, народногосподарське значення і технологія вирощування (на прикладі гороху).

**Технічні культури:** народногосподарське значення і поширення технічних культур, їх загальна характеристика.

**Олійні культури:** представники і технологія вирощування (на прикладі соняшника).

**Загальна характеристика та особливості вирощування овочевих культур.** Культура овочевих рослин у захищеному ґрунті. Види овочевих рослин, їх групування за біологічними та виробничо–господарчими ознаками. Походження овочевих культур, їх основні вимоги до тепла, вологи, світла, ґрунту. Культура овочевих рослин у захищеному ґрунті. Тепличні сівозміни. Особливості обробітку ґрунту та використання добрив. Біологічні особливості насіння, способи посіву та посадки. Вирощування розсади.

Загальні прийоми агротехніки овочевих культур у відкритому ґрунті. Сівозміни. Обробіток ґрунту. Добрива. Насіння та підготовка насіння до сівби.

**Коренеплоди і бульбоплоди.** Народногосподарське значення і біологія. Сорти. Особливості інтенсивної технології і вирощування цукрових буряків.

Картопля. Народногосподарське значення картоплі, біологічні особливості, райони вирощування. Сорти. Індустріальна технологія вирощування картоплі.

Кормові культури та їх загальна характеристика.

Коренеплідні: представники, біологічні особливості та технологія їх вирощування (на прикладі кормових буряків).

**Баитанні:** представники, наукові особливості вирощування (на прикладі гарбузів).

**Трави:** загальна характеристика і народногосподарське значення. Однорічні бобові трави, біологічні особливості, представники і технологія їх вирощування (на прикладі вики ярої).

Багаторічні бобові трави, біологічні особливості, представники і технологія їх вирощування (на прикладі люцерни).

Однорічні злакові: біологічні особливості, представники і технологія їх вирощування (на прикладі суданської трави).

Багаторічні злакові: біологічні особливості, агротехніка і технологія їх вирощування (на прикладі тимофіївки лучної).

**Плодівництво** як галузь сільськогосподарського виробництва. Характеристика плодових і ягідних культур. Будова та основні частини плодового дерева. Розмноження плодових і ягідних культур. Плодовий розсадник. Обрізання. Формування крон плодових і ягідних культур. Типи крон плодових. Особливості їх формування. Вивчення основних сортів плодових і ягідних порід.

Плодовий сад. Насінневі породи. Яблуня. Груша. Кісточкові породи. Вишня. Слива. Ягідні культури. Смородина. Агрис. Малина. Земляника.

**Основи тваринництва.** Сільськогосподарське значення тваринництва, його взаємозв'язок з рослинництвом та іншими галузями.

Розведення сільськогосподарських тварин. Головні методи племінного поліпшення стада і породного складу тварин. Техніка розведення сільськогосподарських тварин.

Закономірності росту і розвитку тварин. Вплив зовнішнього середовища на розвиток тварин.

Оцінка племінних тварин за продуктивними якостями, конституцією, екстер'єром та інтер'єром, спадковими якостями.

Добір і підбір, їх взаємозв'язок. Споріднене парування та його особливості. Використання спорідненого парування при розведенні племінних тварин.

Порода, її динамічність. Класифікація, акліматизація, структура породи. Схрещування його біологічна суть. Класифікація схрещування. Чистопородне розведення, його особливості та значення. Гібридизація, або віддалене схрещування у тваринництві.

Основи годівлі та утримання сільськогосподарських тварин. Оцінка поживності кормів. Кормові засоби. Створення міцної кормової бази – важлива умова для забезпечення населення продуктами харчування.

Поняття про кормову базу. Значення кормової бази для тваринництва та основні шляхи її розвитку. Хімічний склад кормів. Оцінка кормів за перетравними і поживними речовинами. Комплексна оцінка поживності корму. Класифікація кормів, їх характеристика.

Потреби тварин у поживних речовинах. Визначення кормових норм та складання кормових раціонів. Поняття про повноцінну годівлю тварин. Основи нормованої годівлі сільськогосподарських тварин. Структура раціону.

Велика рогата худоба (ВРХ). Біологічні та господарські особливості великої рогатої худоби. Походження, одомашнення і еволюція великої рогатої худоби. Молочна продуктивність корів. Будова і функції молочної залози. Фізіологія утворення молока. Методи доїння корів. Фактори, що впливають на отримання високоякісного молока.

Особливості травлення та обміну речовин у жуйних тварин. Організація зимового (стійлового) і літнього (пасовищного) утримання та годівлі ВРХ. Породи ВРХ.

Свинарство. Походження свиней та їх переваги перед іншими видами тварин: багатоплідність, скороспілість. Породи і породні групи. Особливості годівлі та утримання. Принципи нормування і складання раціонів для свиней структурних груп. Типи годівлі.

Хутрове звірівництво. Кролівництво, види продукції кролів і звірів: м'ясо, шкурки, пух. Відтворення стада. Окроли. Вирощування молодняка. годівля і утримання. Основні породи кролів. Промислові звірі.

Птахівництво. Біологічні та господарські особливості сільськогосподарської птиці. Основи інкубації. Кури. Індики. Водоплавна птиця.

Бджільництво. Значення бджільництва для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Організація пасіки і техніка бджільництва.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Агрохімія: Підручник / І.М. Карасюк, О.М. Геркіял, Г.М. Господаренко та ін. // За ред. І.М. Карасюк. – К.: Вища школа, 1995. – 471 с.
2. Бакка М.Т. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: Навч. посібник / М.Т. Бакка, В.П. Стрельченко, П.Т. Божок. – Житомир: ЖШ, 2000. – 366 с.

3. Ґрунтознавство. Підручник / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.
4. Данилків О.М. Основи сільського господарства (лабораторний практикум) / О.М. Данилків. – Кіровоград: ТОВ «Центрально-Українське видавництво», 2014. – 204 с.
5. Загальне землеробство: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.
6. Куян В.Г. Плодівництво/ В.Г. Куян. – К.: Аграрна наука, 1998. – 472 с.
7. Овочівництво: Підручник в 2 ч / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович // за ред. В.І. Лихацького. – К.: Урожай, 1996. – Ч I. Теоретичні основи овочівництва та культивацийні спори. – 1996. – 304 с. Ч II. Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. – 1996. – 360 с.
8. Осадчий О.С. Основи сільського господарства: підручник / О.С. Осадчий, В.П. Миколайко, О.Б. Конончук; МОН України, Уманський ДПУ імені Павла Тичини. – Умань: Жовтий О.О., 2014.– 349 с.
9. Практикум з основ агрономії і рослинництва / В.В. Фалюш, І.В. Андрощук, Л.В. Сало. – Луцьк: ВДУ ім. Л. Українки, 2001. – 64 с.

**Додаткова література:**

1. Ковалев Ю.Н. Технология и механизация животноводства: Учебник / Ю.Н. Ковалев. – М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 416 с.
2. Кормовиробництво. Практикум: Навч. Посібник / О.І. Зінченко, І.Т. Слюсар, Ф.Ф. Адемень // за ред. О.І. Зінченко. – К.: Нора-прінт, 2001. – 470 с.
3. З.Кравченко М.С. Землеробство: Підручник / М.С. Кравченко, Ю.А. Злобін, О.М. Царенко // за ред. М.С. Кравченко. – К.: Либідь, 2002. – 496 с.
4. Лихацький В.І. Овочівництво: практикум: Навч. посібник / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт. – К.: Вища школа. – 1994. – 366 с.
5. Механізація сільськогосподарського виробництва і захисту рослин: Навч. Посібник / Б.Г. Войтюк, І.В. Адамчук, Г.Р. Гаврилюк, О.С. Марченко // за ред. Б.Г. Войтюк. – К.: Вища школа. – 1993. – 512 с.
6. Плодоводство и овощеводство: учебник / В.А. Потапов, В.К. Родионов, Ю.Г. Скрипников // под. ред. В.А. Потапов. – М.: Колос, 1997. – 432 с.
7. Практикум із землеробства: навч. Посібник / М.С. Кравченко, Ю.Г. Міщенко, О.М. Царенко // за ред. М.С. Кравченко, З.М. Томашевського. – К.: Мета, 2003. – 320 с.
8. Проваторов Г.В. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник / Г.В. Проваторов, В.О. Проваторова. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 510 с.

**Електронні ресурси:**

1. Посібник: сільське господарство в Україні [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.google.com.ua/>. – Назва з екрана.
2. Посібники – Основи ведення сільського господарства та охорона земель. Програма для вищих навчальних закладів освіти III–IV рівнів акредитації [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/>. – Назва з екрана.
3. Продуктивність сільськогосподарських тварин [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://ua-referat.com/>. – Назва з екрана.



## Навчальна програма з курсу «Теорія еволюції»

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук **О.П. Кундельчук**,  
викладач **К.С. Орлова**

Навчальна дисципліна «Теорія еволюції» – є інтегральним курсом, який забезпечує: 1) узагальнення відомостей про розвиток органічного світу, отриманих майбутніми фахівцями–біологами під час вивчення ботаніки, зоології, анатомії, фізіології, генетики, біології індивідуального розвитку та інших дисциплін біологічного циклу; 2) формування цілісного уявлення про генетичні механізми еволюційних процесів і фактори навколишнього середовища, які є рушійною силою еволюційних змін в групах живих організмів і в екосистемах в цілому.

**Мета курсу** – сформувати у студентів еволюційний світогляд для забезпечення діалектико–матеріалістичного уявлення про механізми і рушійні сили розвитку життя на Землі.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформувати систему базових понять з теорії еволюції;
- забезпечити розуміння загальних закономірностей філогенетичного розвитку організмів;
- узагальнити знання з комплексу біологічних дисциплін з точки зору еволюційного вчення.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння використовувати знання з теорії еволюції для пояснення процесів, які відбувалися в геологічному минулому Землі і відбуваються в сучасних екосистемах;
- сформувати практичні навички визначення провідних факторів, які забезпечують еволюційні зміни в окремих групах організмів і в екосистемах в цілому;
- сформувати навички використання наукової літератури і інтернет–ресурсів для аналізу сучасних концепцій еволюційного розвитку організмів і екосистем.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Теорія еволюції».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- критично аналізувати сучасні теорії розвитку життя на Землі, систематизувати еволюційні концепції різних наукових шкіл, узагальнювати погляди вчених на рушійні сили еволюції; застосовувати отриману інформацію для формування еволюційної картини світу;
- використовувати вітчизняні та іноземні друковані, електронні джерела та палеонтологічні колекції для отримання інформації про розвиток органічного світу і про сучасні теоретичні узагальнення фахівців щодо

принципів еволюції на різних рівнях організації живого (від молекулярного до екосистемного);

- володіти вмінням використовувати знання, отримані під час спілкування з фахівцями інших професійних груп (з геологами, кліматологами, океанографами, палеонтологами, молекулярними біологами і т.н.) для створення об'єктивної картини еволюції органічного світу;
- знати основні теорії еволюції життя на Землі і використовувати їх для пояснення конкретних сучасних еволюційних явищ та еволюційних процесів в геологічному минулому Землі;
- використовувати знання механізмів, що забезпечують стійкість та мінливість живих організмів, для пояснення еволюційних процесів в сучасних екосистемах і в екосистемах геологічного минулому Землі;
- характеризувати основні етапи розвитку життя на Землі і пояснювати зв'язок між особливостями умов навколишнього середовища в кожному геологічному періоді і характером зміни окремих груп організмів і палеоекосистем в цілому;
- застосовувати набуті знання з причин екологічних криз і катастроф геологічного минулому Землі (масові вимирання біоти, зміни флор і фаун) для запобігання розвитку негативних тенденцій в сучасних природних екосистемах.

### **Очікувані результати навчання**

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання основних класичних і сучасних еволюційних теорій;
- знання генетичних механізмів еволюції життя на Землі;
- знання абіотичних і біотичних факторів розвитку живих організмів і екосистем в цілому;
- знання причин змін флор і фаун в геологічній історії Землі;
- знання причин масових вимирань біоти в Кріптозої та Фанерозої;
- вміння пояснювати з еволюціоністських позицій зміни, які відбувалися з живими організмами протягом геологічної історії Землі;
- вміння використовувати знання основних законів еволюційного розвитку організмів і екосистем для пояснення сучасних змін в природних екосистемах;
- вміння порівнювати морфологічні, анатомічні, біохімічні характеристики для визначення появи конвергенцій і паралелізмів у різних груп організмів;
- вміння аналізувати існуючі еволюційні теорії і аргументовано відстоювати діалектико–матеріалістичні позиції в біологічній науці;
- вміння користуватися учбовою, науковою та довідковою літературою для вирішення проблемних питань еволюційної теорії.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Вивчення курсу «Теорія еволюції» вимагає базових знань з генетики, молекулярної біології, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, біології індивідуального розвитку.

### Зміст навчальної програми

## ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕВОЛЮЦІЙНОЇ ТЕОРІЇ

**Основні етапи розвитку еволюційної теорії до Ч. Дарвіна.** Ідеї єдності та розвитку природи в стародавні часи. Креаціоністські погляди на природу. Занепад знань в епоху Середньовіччя. Накопичення матеріалів для формування еволюційних ідей в епоху Відродження. Зародження еволюційних ідей (трансформізм). Розвиток еволюційних поглядів у XVIII та першій половині XIX століть. Еволюційні погляди Ж.Б. Ламарка.

**Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна.** Докази еволюції природних видів. Вчення про боротьбу за існування та природний добір як причини еволюції.

**Основні етапи розвитку еволюційної теорії після Ч. Дарвіна.** Три течії в дарвінізмі: класичний дарвінізм, ламарко–дарвінізм, неodarвінізм. Криза природного добору в першій чверті XX ст., її причини та зміст. Період синтезу генетики і класичного дарвінізму. Неodarвінізм у першій половині XX ст. Роботи С.С. Четверікова, Р. Фішера, Дж. Холдейна, С. Райта, Т. Добжанського, Е. Майра, Дж. Сімпсона, Дж. Хакслі та інших у розвитку популяційної (еволюційної) генетики. Основні положення синтетичної теорії еволюції. Порівняння положень синтетичної теорії еволюції та теорії Ч. Дарвіна.

## ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

**Стійкість і мінливість видів: генетичні бар'єри, які запобігають схрещуванню особин різних видів між собою. Механізми зняття генетичних бар'єрів.** Типи генетичних бар'єрів. Принцип Добржанського–Меллера. Зняття генетичних бар'єрів і поява міжвидових гібридів в природних умовах. Штучне зняття генетичних бар'єрів. Клітинна інженерія.

**Стійкість видів: лагодження та маскуванія пошкоджень в молекулах ДНК різних організмів.** Причини виникнення пошкоджень в молекулах ДНК організмів. Небезпека для існування виду пошкоджень в ДНК. Починка пошкоджень в молекулах ДНК. Механізми маскуванія пошкоджень в молекулах ДНК: надмірність генетичного коду; маскуванія пошкоджень за допомогою шаперонів; надмірність білкового коду; редагування бракованої РНК; надмірність генних регуляторних мереж; надмірність генетичної інформації при статевому розмноженні організмів.

**Мінливість видів, пов'язана зі змінами у власній ДНК організмів: спрямованість природного мутагенезу і успадкування набутих ознак.** Невипадковий і адаптивний характер природного мутагенезу. Механізми, які забезпечують адаптивність і невивадковий характер природного мутагенезу: а) зміна активності роботи генів; б) дуплікація окремих генів і цілих геномів з наступною модифікацією копій генів методом стресової конверсії генів; в) редагування РНК; г) зміна схеми альтернативного сплайсингу РНК; д) відпускання стрибків транспозонів; е) перекомпонування блоків ДНК; ж) програма гіпермутагенеза. Успадкування придбаних ознак: а) за допомогою мікроРНК; б) за допомогою іРНК. Еволюція популяцій: причини одночасної появи нової корисної ознаки у багатьох особин популяції.

«Парадокс досконалості». Приклади появи нових ознак у організмів в результаті змін власної ДНК організмів. Умови появи нових видів і більш великих таксонів в результаті змін власної ДНК організмів.

**Стійкість виду: захист від чужорідної ДНК (імунітет). Нові ознаки, які отримують організми внаслідок одомашення вірусів і феномену природної генної інженерії.** Причини небезпеки для виду присутності в клітинах чужорідної ДНК (ДНК вірусів і бактерій). Механізми самозахисту прокариот (бактерій і архей) від чужорідної ДНК (від патогенів): а) система рестриктаз; б) CRISPR/Cas-система; в) програми на самознищення інфікованих бактерій: програма холін/антихолін/аутолізін; програма токсин/антитоксин.

**Мінливість бактерій і архей заснована на симбіозі з помірними вірусами (профагами).** Профаг. «Одомашення» профагів. Придбання бактеріями і археями нових ознак в результаті симбіозу з профагами. Механізм горизонтального перенесення генів вірусами від одного організму до іншого.

**Мінливість еукаріот, заснована на одомашених вірусах.** Механізм одомашення вірусів клітинами еукаріот (система Dicer-RISC). Користь для еукаріот від одомашених вірусів: а) поява нових ознак завдяки вбудовуванню нових копій одомашених вірусів в ДНК господаря (на прикладі тетраподизації кистеперих риб, ретротранспозон LF-SINE); б) використання вірусних генів клітинами еукаріот (на прикладі появи живородіння у ссавців); в) використання організмами копій генів, перенесених вірусами від інших організмів (механізм перенесення копій генів господаря вірусами на прикладі хробаків туленхід).

**Мінливість еукаріот, пов'язана з підселенням одноклітинних організмів (бактерій, водоростей).** Механізми потрапляння бактерій і водоростей в клітини господаря. Механізм одомашення бактерій, що потрапили всередину клітини господаря (на прикладі мітохондрій). Поява нових таксонів еукаріот в результаті підселення бактерій в їх клітини в результаті: а) формування генетичних бар'єрів між особинами (на прикладі цвіркунів і бактерій вольбахій); б) формування екологічних і географічних бар'єрів між особинами (на прикладі тарганів і блаттабактерій). Події макроеволюції, пов'язані з підселенням в клітини еукаріот бактерій (на прикладі появи царства найпростіших і царства рослин).

**Старіння організмів.** Поняття «старіння клітин». Причини включення програми старіння. Білки-фактори старіння. Потенційно безсмертні клітини. Механізми, які забезпечують їх потенційне безсмертя. Організми з т.зв. «незначним старінням». Програма переходу до старіння у організмів, які зазнають тиску в системі хижак-жертва. Програма переходу до старіння у організмів, які старіють і вмирають відразу після залишення потомства. Програма переходу до старіння у теплокровних організмів: ліміт Хейфліка, причини ліміта Хейфліка; подолання ліміта Хейфліка ембріональними стовбуровими клітинами і причина старіння стовбурових клітин дорослого організму.

**Старіння і вимирання видів живих організмів.** Причини вимирання видів живих організмів. Поняття «старіння виду». Причини старіння потенційно безсмертних клітин організму. Додатковий механізм старіння видів, які розмножуються статевим шляхом. Причини різної тривалості існування видів живих організмів.

### **ЕКОСИСТЕМНІ ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Вплив абіотичних і біотичних факторів на еволюцію окремих груп організмів.** Вплив абіотичних факторів на розвиток організмів: зміни температури, рівня кисню, ультрафіолетового випромінювання, іонізуючого випромінювання, видимого світла, токсичних неорганічних речовин (сірководню і т.п.), доступності води і мінеральних речовин, тощо. Вплив біотичних факторів на розвиток організмів: взаємовідносини в системі хижак–жертва, паразит–хазяїн, симбіонт–хазяїн, тощо. Конкуренція в екосистемах як фактор еволюційного розвитку.

**Географічне (алопатричне) і екологічне (симпатричне) видоутворення.** Генетичні і екосистемні основи алопатричного і симпатричного видоутворення.

**Макроеволюція і мікроеволюція:** екосистемні причини лаг–періоду між макроеволюційними подіями появи ключових інновацій у живих організмів і подальшою диверсифікацією груп.

**Монофілетичність і поліфілетичність груп.** Поняття про перехідні форми. Генетичні і екосистемні основи багаторазової появи груп певного рівня організації.

**Конвергенції і паралелізми:** морфологічні, анатомічні, біохімічні, генетичні. Генетична і екосистемна основа формування конвергенцій і паралелізмів. Закон гомологічних рядів М.І. Вавілова.

**Прогрес і регрес в еволюції організмів.** Генетичні і екосистемні основи прогресивних і регресивних змін в будові і функціонуванні організмів.

**Еволюційний стазис.** Поняття про «живі фосилії». Морфологічна і видова різноманітність груп. Поняття про кріптичне видоутворення.

**Закон незворотності еволюційних змін Долло.** Генетична основа закону Долло. Умови порушення закону Долло. Екосистемні причини і генетична основа повторної появи у організмів втрачених ознак.

**Проблеми еволюції екосистем.** Поняття про динаміку та еволюцію екосистем. Вплив абіотичних і біотичних факторів на динамічні і еволюційні зміни в екосистемах. Сукцесія як механізм реалізації динамічних і еволюційних змін в екосистемах. Поняття клімаксу екосистеми. Стійкість екосистем. Коеволюція різних видів в екосистемі. Еволюція острівних екосистем.

**Масові вимирання біоти в історії розвитку життя на Землі.** Співвідношення понять «зміна флор і фаун» і «масове вимирання біоти». Катастрофічні причини масових вимирань біоти. Еволюційні причини масових вимирань біоти. Поняття про «пляшкове горлечко еволюції». Еволюційні наслідки масових вимирань біоти для розвитку життя на Землі.

## СУЧАСНІ ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЙНОГО ВЧЕННЯ

**Сучасна критика синтетичної теорії еволюції.** Швидкість еволюції та складність організмів. Роль рекомбінації. Мінливість фенотипів та генотипів. Роль ізоляції. Динаміка чисельності. Повторне походження таксонів.

**Епігенетична теорія еволюції.** Основні постулати. Початок еволюційних змін. Дестабілізація фенонда. Логіка морфозів. Генетична асиміляція морфозів. Генетична асиміляція та неодарвінізм. Сфера компетенції епігенетичної теорії, її загальний характер. Додатки до епігенетичної теорії. Сучасні дискусії у еволюційному вченні.

**Нейтралізм.** Направленість та обмеженість еволюційного процесу. Монофілія та поліфілія. **Теорія сітчастої еволюції.** Проблема виду. **Сучасний сальтаціонізм.**

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Грант В. Эволюционный процесс. Критический обзор эволюционной теории / В. Грант. – М.: Мир, 1991. – 488 с.
2. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции / Д.Л. Гродницкий. – Саратов: Научная книга, 2002. – 159 с.
3. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. – СПб: Наука, 1991. – 540 с.
4. Майр Э. Популяции, виды и эволюция / Э. Майр. – М.: Мир, 1974. – 460 с.
5. Мэй Р.М. Эволюция экологических систем // Эволюция. – М.: Мир, 1981. – С. 173–194.
6. Пианка Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981.
7. Северцов А.С. Направленность эволюции / А.С. Северцов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 272 с.
8. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982.
9. Тимофеев–Ресовский Н.В., Яблоков А.В., Глозов Н.В. Очерк учения о популяции / Н.В. Тимофеев–Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Глозов. – М.: Наука, 1973.
10. Тыщенко В.П. Введение в теорию эволюции / В.П. Тыщенко. – СПб: Из-во Санкт–Петербургского ун–та, 1992. – 240 с.
11. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение (Дарвинизм) / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. – М.: Высш.шк., 1998.

#### Додаткова література:

1. Берг Р.Л. Генетика и эволюция / Р.Л. Берг. – Новосибирск: Наука, 1993. – 284 с.
2. Вахрушев А.А., Раутиан А.С. Исторический подход к экологии сообществ // Журн. общ. биол. – 1993. – Т. 54, № 5. – С. 532–553.
3. Воробьева Э.И. Целесообразность и устойчивость эволюционно морфологических трансформаций // Современная эволюционная морфология. – Киев: Наук. думка, 1991. – С. 56–71.
4. Воронцов Н.Н. Синтетическая теория эволюции: ее источники, основные постулаты и нерешенные проблемы // Журн. Всес. хим. о-ва им. Д. И. Менделеева. – 1980. – Т. 25, № 3. – С. 293–312.
5. Воронцов Н.Н. О методологии морфологии и уровнях морфологического анализа // Журн. общ. биол. – 1989. – Т. 50, № 6. – С. 737–745.

6. Гладилин К.Л. Проблема происхождения жизни // Биология в школе. – 1995. – №1. – С. 14–20.
7. Кирпичников В.С. Биохимический полиморфизм и проблема так называемой неदारвиновской эволюции // Успехи соврем. биол. – 1972. – Т. 74, № 2. – С. 231–246.
8. Мамкаев Ю.В. Методы и закономерности эволюционной морфологии // Современная эволюционная морфология. – Киев: Наук. думка, 1991. – С. 33–56.
9. Северцов А. С., Креславский А.Г., Черданцев В.Г. Три механизма эволюции // Современные проблемы теории эволюции.— М.: Наука, 1993. – С. 17–42.
10. Тихомирова А.Л. Перестройка онтогенеза как механизм эволюции насекомых / А.Л. Тихомирова. – М.: Наука, 1991. – 168 с.
11. Трут Л.Н. Проблема дестабилизирующего отбора в развитии / Л.Н. Трут // Современные концепции эволюционной генетики. – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН, 2000. – С. 7–21.

## Навчальна програма дисципліни «Середовищезнавство»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **Н.В. Загороднюк**

---

Середовищезнавство (інвайронментологія) – фундаментальна і прикладна наука, яка досліджує процеси, що відбувалися і відбуваються на Землі у взаємовідносинах живих організмів з природним середовищем.

Одним з найважливіших завдань екології є оптимізація взаємин між людиною і навколишнім середовищем, екосистемами, видами, популяціями живих організмів. Під час проведення досліджень та реалізації практичних заходів і цього напрямку важливим є пошук шляхів гармонізації зростаючих потреб людства у природних ресурсах, особливо не поновлюваних, з потенційними можливостями навколишнього середовища.

**Метою курсу** є формування у молоді фактично нового світогляду, заснованого на ґрунтовних екологічних знаннях та культурі спілкування з природою, оволодіння теоретичними основами екології та надбання практичних навичок з екологічної безпеки, раціонального природокористування, збереження і відтворення природних ресурсів, захисту екологічних прав громадян та інтересів держави.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні** – сприяти оволодінню методами наукового та екологічного пізнання довкілля, дати сучасні знання про різні аспекти взаємодії людини і навколишнього середовища.

**Практичні** – сформувані вміння і навички екологічно свідомої поведінки.

**Компетентності здобувачів рівня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Середовищезнавство».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність оперувати поняттями екології.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз параметрів навколишнього середовища за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.
- Здатність описувати антропогенні фактори середовища та загальні закономірності їх дії на біологічний компонент екосистем та організм людини.
- Здатність інтерпретувати механізми і закономірності антропогенного впливу на глобальні структурні елементи планети.
- Здатність аналізувати екологічні аспекти господарської діяльності людини.
- Здатність застосовувати екологічні знання на практиці.
- Здатність демонструвати навички екологічно свідомої поведінки.
- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових екологічних знань



### Очікувані результати навчання

По закінченні навчання з дисципліни студент повинен **знати**:

- теоретичні і практичні аспекти сучасної екології: еволюцію взаємовідносин людини і природи, структуру навколишнього середовища;
- особливості функціонування біосфери і окремих екосистем, великий та малий колообіги речовин, енергії та інформації в біосфері, формування і динаміку природних ресурсів Землі;
- характер основних екосистем, основні екологічні поняття і закони;
- основні джерела антропогенного забруднення довкілля, основні причини розвитку глобальної екологічної кризи;
- методи збереження компонентів природного середовища (атмосфери, гідросфери, літосфери, рослинного і тваринного світу);
- основи моніторингу навколишнього середовища та природокористування, новітні галузі екології;
- екологічні наслідки природних і антропогенних катастроф;
- значення міжнародного співробітництва в галузі охорони природи;
- стратегії і тактики виживання людства, основи глобальної екологічної політики.

Студент повинен **уміти**:

- виконувати екологічні узагальнення;
- застосовувати базові екологічні знання під час роботи в школі;
- розумітися в екологічній документації;
- приймати оптимальні екологічні рішення під час розв'язання локальних екологічних проблем.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальний курс середовищезнавства найбільш тісно пов'язаний з нормативною дисципліною «Екологія». Знання, вміння і навички, отриманні в процесі навчання, є запорукою успішного освоєння спецкурсу «Заповідна фітосозологія».

#### Зміст навчальної програми

### **ЛЮДСТВО ЯК СЕРЕДОВИЩЕТВІРНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР**

**Екологічні аспекти господарської діяльності людини.** Сучасний стан біосфери і причини її деградації. Розвиток глобальної екологічної кризи та її прояви. Екологічні аспекти науково-технічного прогресу. Екологічний прогноз.

Світові природні та антропогенні глобальні екологічні проблеми як результат порушення саморегуляції екосфери. Загальна характеристика і типологія глобальних екологічних проблем.

Глобальна енергетична проблема, необхідність впровадження нових альтернативних видів енергії. Історична деградація агроєкосистем під впливом меліорації.

**Деградація навколишнього середовища під впливом антропогенної діяльності людини.** Техносфера та техногенні чинники забруднення довкілля. Джерела антропогенних забруднень енергетичного, промислового,

транспортного, комунально-побутового походження. Класифікація антропогенних забруднень. Вплив промислового і сільськогосподарського виробництва на деградаційні процеси.

Техноекологічні проблеми. Типи промислового виробництва. Техногенні аварії і катастрофи. Екотехніка і екотехнології. Екологічна ситуація. Характеристика регіональних екологічних ситуацій на півдні України.

Міські екосистеми. Урбоекологічні проблеми. Стан довкілля в містах. Людина в міському середовищі. Екологічні аспекти побуту людини в місті. Відходи міста. Очисні споруди. Міста майбутнього. Екологічні проблеми та регуляція росту населення Землі, моделі росту населення. Урбанізація. Заселення непридатних для життя людини територій.

### **СУТНІСТЬ ВПЛИВУ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ**

**Техногенний вплив та екологічні проблеми атмосфери.** Екологічна роль атмосфери для всього живого на планеті. Склад, будова і властивості атмосфери. Джерела, масштаби, особливості забруднюючих атмосферу речовин та наслідки забруднення. Зміни в атмосфері зумовлені її забрудненням. Вплив глобальних екологічних проблем атмосфери на господарську діяльність, здоров'я людини і стан живих організмів рослинного та тваринного світу.

Джерела забруднення повітряного середовища України, специфіка підприємств забруднювачів. Заходи боротьби із забрудненням атмосфери. Пропаганда боротьби з тютюновим димом.

Атмосферні глобальні екологічні проблеми – „парниковий ефект”, озонові діри, кислотні дощі, „кисневий голод”, зростаючий дефіцит чистої питної води. Транспортна екологічна проблема, її усунення та запровадження екологічно чистих видів транспорту.

**Антропогенна діяльність та екологічні проблеми гідросфери.** Сучасний стан водних ресурсів планети: Світового океану, поверхневих і надземних вод. Водні ресурси України. Чинники, що впливають на хімічний склад природних поверхневих вод. Потенційна здатність до самовідновлення, авторегуляції і самоочищення водойм. Основні джерела забруднення поверхневих вод та характеристика забруднювачів. Світовий океан і його забруднення.

Водні проблеми України. Регіональні проблеми водного басейну Дніпра, Чорного і Азовського морів. Специфіка екосистем великих і малих штучних водосховищ з регульованим стоком. Екологічна роль малих річок і боліт. Наслідки меліорації і хімізації сільськогосподарського виробництва. Раціональне використання прісних вод і економія води.

Стічні води, їх класифікація та методи очищення.

**Антропогенний вплив та екологічні проблеми літосфери.** Будова і склад літосфери. Екологічна роль і функції ґрунтів у ландшафті. Фактори ґрунтоутворення і властивості ґрунтів. Ґрунт як важковідновний ресурс. Стан земельних ресурсів світу і України. Фактори деградації і втрат ґрунтів. Значення ґрунтів у забезпеченні людства продуктами харчування.

Запобігання деградації і збереження ґрунтової родючості. Вплив промислового і сільськогосподарського виробництва та комунально-побутової діяльності на стан ґрунтів. Забруднення ґрунтів. Характеристика основних забрудників.

**Антропогенний вплив на флору і фауну.** Біорізноманіття – запорука стійкості природних систем. Місце рослин і тварин у природі і житті людини. Вплив людини на представників флори і фауни. Стійкість живих істот до антропогенних впливів. Причини вимирання і зникнення видів. Екологообґрунтоване використання природних угідь. Природоохоронні концепції, охорона генофонду та ценофонду.

Перспективи розбудови екологічної мережі. Природно-заповідний фонд України. Національні парки, заповідники, заказники, пам'ятки природи. Роль екологічних коридорів. Природно-заповідний фонд півдня України.

### **СУЧАСНИЙ СТАН ДОВКІЛЛЯ В УКРАЇНІ**

**Сучасний стан довкілля в Україні.** Стратегія і тактика еколого-збалансованого розвитку України. Географічні, економічні, демографічні особливості країни. Традиції природокористування. Характеристика стану навколишнього середовища і здоров'я жителів України. Вплив Чорнобильської катастрофи, наслідки аварії. Причини розростання та шляхи виходу з екологічної кризи.

Концепція сталого розвитку України: плани і реальність. Участь держави в міжнародній природоохоронній діяльності. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні. Екологічна безпека України.

### **ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА, ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ**

**Виховання екологічної свідомості та ноосферного мислення.** Місце екологічних проблем у житті сучасного суспільства. Соціальна екологія та її проблеми. Екологія людини – біологічні і соціальні аспекти. Виникнення соціальних конфліктів на базі екологічної нерівності територій і спільнот людей, що на них мешкають. Нові підходи до вирішення проблеми забруднення навколишнього середовища в умовах суцільної глобалізації і інформатизації суспільства. Масові громадські рухи і політичні партії, їх спрямованість і форми діяльності у вирішенні екологічних проблем. Рухи антиглобалістів, їх причини.

Формування екологічної свідомості і ноосферного мислення як єдиний можливий шлях продовження життя цивілізації на Землі. Витоки і недоліки ноосферної концепції. В.І. Вернадський і П'єр Тейяр де Жарден. Сучасне трактування ідеї ноосфери. Стратегія і тактика виживання людства.

Роль та завдання безперервної екологічної освіти і виховання у підготовці фахівців з фізичного виховання. Формування екологічної етики і екоморальних норм. Екологічна культура. Екотуризм. Проблеми формування екологічного світогляду у учнів на уроках біології, географії та позашкільних заходах. Значення екологічного навчання і виховання у формуванні екологічної культури громадян.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Андрейцев В.І. Екологічне право: Курс лекцій в схемах / В.І. Андрейцев. – К.: Вентурі, 1996. – 452 с.
2. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практика / Г.О. Білявський. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
3. Білявський Г.О. Основи екології / Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
4. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього середовища. – Львів: Афіша, 2000. – 272 с.
5. Корабльова А.Т. Екологія: взаємовідносини людини і середовища. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти. Вид. 2, 2001. – 265 с.

#### Додаткова література:

1. Барановський В.А. Екологічний атлас України / В.А. Барановський. – К.: Географіка, 2000.
2. Гайнріх Д. Екологія: Пер. з 4-го нім. вид. / Д. Гайнріх, М. Гертт // Наук. ред. пер. В.В. Сребряков. – К.: Знання–Пресс, 2001. – 287 с.
3. Кучерявий В.П. Екологія / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2000. – 480 с.
4. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування / Сафранов Т.А. – Львів: Новий Світ, 2003. – 248 с.

## Навчальна програма з курсу «Екологія людини»

Укладач: доцент, кандидат сільськогосподарських наук **О.Г. Лановенко**

Навчальна нормативна дисципліна «Екологія людини» – дисципліна державного освітнього стандарту вищої професійної освіти «бакалавр» з біології. Майбутній фахівець–біолог має усвідомити, що будь–яка діяльність людини впливає на довкілля, а погіршення стану біосфери небезпечно для всього живого, включаючи людину.

Всебічне вивчення людини, її взаємовідносин із навколишнім середовищем призвели до розуміння, що здоров'я людини – це не тільки відсутність захворювань, але й її фізичне, психічне та соціальне благополуччя. Тому головним питанням програми є визначення факторів, що впливають на екологічно безпечне існування людської популяції у системі «природа – суспільство – людина», а ключовими поняттями, що всебічно розглядаються, є «здоров'я» та «якість оточуючого людину середовища».

Дисципліна «Екологія людини» забезпечує формування знань про оптимізацію і гармонізацію взаємовідносин людини і довкілля, створення екологічно безпечного існування людини в сучасних соціально–економічних умовах.

**Мета курсу** – формування системи знань про людину як ланку екосистеми, наукового підходу до пошуку шляхів управління здоров'ям людини, екологічного мислення та культури, вивчення основних закономірностей впливу на людину природних (клімато–географічних), антропогенних та соціальних умов навколишнього середовища.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформуванню систему базових понять з екології людини;
- забезпечити розуміння загальних закономірностей дії екологічних факторів на організм людини на різних етапах онтогенезу, дії екологічних чинників на різних рівнях інтеграції (популяційному, екосистемному, біосферному);
- проаналізувати вплив екологічних факторів на людський організм та процеси адаптації, а також вплив на довкілля самої людини як потужного антропогенного фактора;

#### **Практичні:**

- сформуванню вміння самостійно використовувати медико–демографічні характеристики населення як індикатори ступеню успішності адаптації до умов життя;
- сформуванню практичні навички визначення критичних періодів онтогенезу, оцінки рівня фізичного розвитку і типів конституції, екологічного аналізу їжі, зняття стресу;

- розвинути здібності до творчості, у тому числі до науково–дослідної роботи, і сприяти формуванню потреби до самостійного набуття знань з екології людини;
- сформувати навички дослідження демографічних, антропометричних, генетичних показників мінливості та адаптованості людських популяцій.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Екологія людини».**

***Фахові предметні компетентності:***

- демонструвати та використовувати базові знання з основ загальної, системної і прикладної екології людини;
- пояснювати фізіологічні основи реакції організму людини на вплив антропогенних чинників забруднення довкілля;
- використовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в лабораторних умовах, навички роботи із сучасною апаратурою;
- самостійно проводити аналіз та оцінку результатів лабораторних досліджень;
- дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень;
- демонструвати здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності;
- використовувати інформаційні технології для рішення наукових і професійних задач.

**Очікувані результати навчання**

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання екологічних чинників антропогенезу та расогенезу;
- знання особливостей впливу факторів середовища на організм людини;
- знання напрямів цілеспрямованого збереження і поліпшення здоров'я населення;
- знання напрямків збереження оптимальних параметрів природного, культурного, техногенного середовища;
- знання механізмів і напрямків біологічної адаптації людини до умов довкілля;
- вміння пояснити зміст основних демографічних характеристик популяцій людини та факторів, що визначають основні демографічні процеси;
- вміння аналізувати вплив екологічних факторів на людський організм і процеси адаптації;
- вміння визначати стан здоров'я людини та демографічні характеристики населення;
- вміння виявляти провідні фактори середовища, які спричинюють захворюваність і передчасну смертність;
- вміння користуватися екологічними нормативно–правовими документами та довідковою літературою;

- навички дослідження демографічних, антропометричних, генетичних показників мінливості та адаптованості людських популяцій, прогнозування можливих змін у параметрах рівня здоров'я людей під дією зовнішніх факторів;
- навички оцінки стану здоров'я людини та фізичного розвитку за соматометричними індексами Кетле, Ерисмана, Пін'є; визначення морфо–функціональних показників серцево–судинної та дихальної систем; гігієнічної оцінки приміщень.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Вивчення курсу «Екологія людини» вимагає базових знань з філософії, цитології, неорганічної і органічної хімії, фізіології людини, загальної біології, екології, генетики людини, біофізики.

#### **Зміст навчальної програми**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЧИННИКІВ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ**

**Вступ.** Формування антропоєкосистеми на основі складових компонентів і процесів: природа, її забрудненість; населення, його культура, рівень освіти, здоров'я, екологічна свідомість, соціально–побутові умови життя, господарська діяльність та ін.

Предмет, об'єкт і завдання екології людини. Місце екології людини в системі природничих і гуманітарних наук. Методи досліджень екології людини. Екологічні кризи і революції в історії людства.

Зародження і розвиток екології людини. Основні напрямки антропоєкологічних досліджень: адаптаційні можливості людини до різних клімато–географічних та екстремальних умов. діагностика та прогноз здоров'я, визначення стану антропоєкологічної втоми та напруги.

**Вплив фізичних параметрів, будови Землі, процесів її внутрішньої геодинаміки на людський організм.** Будова нашої Галактики та її вплив на Землю та людський організм. Фізичні параметри і внутрішня будова Землі. Взаємовплив зовнішніх оболонок планети і людини.

Залежність здоров'я людини від фізичних полів Землі. Вплив геодинамічних процесів на стан здоров'я людства. Залежність конституції тіла і расових особливостей людини від кліматогеографічних умов її життя

**Закономірності впливу факторів природного середовища на живі організми.** Екологічні фактори. Загальні закономірності їх впливу на живі організми. Антропогенні фактори, їх характеристика. Поняття про ресурси та умови середовища.

Загальні закономірності впливу екологічних факторів. Сила дії фактора. Оптимум і пессімум. Критичні точки. Екологічна валентність виду. Правило оптимуму. Закон максимуму (толерантності) Шелфорда. Еврибіонти та стенобіонти. Правило лімітуючих факторів Лібіха. Правило взаємодії факторів. Мінливість факторів середовища. Екологічні індикатори.

Енергетичні взаємовідношення в екосистемах. Ланцюги живлення, харчові мережі та трофічні рівні. Витрати енергії у ланцюгах живлення. Екологічні сукцесії та їх види.

Біологічна продуктивність. Первинна і вторинна продукція. Екологічні піраміди. Сучасні проблеми біологічної продуктивності.

Поняття про біосферу. Основні компоненти біосфери за В.І. Вернадським. Фізико–хімічні умови існування живої матерії в біосфері. Жива речовина планети, її хімічний склад та геохімічна роль. Біосфера як оболонка Землі, перетворена життям. Межі біосфери. Нерівномірність розподілення життя в біосфері.

Геохімічна робота живої речовини, її енергетична, газова, концентраційна, окислювально–відновлювальна, деструкційна функції. Великий геологічний кругообіг речовин та енергії в природі. Стабільність біосфери. Динамічний характер стабільності. Різноманітність як основа стабільності. Регуляторні механізми стабілізації біосфери.

**Біохімія людського організму.** Мінливість біохімічних характеристик людини: варіанти вмісту гемоглобіну, серпоподібноклітинність, таласемія, фавізм. Розподіл груп крові та резус–фактору у популяціях людини.

Макроелементи, їх властивості і вплив на організм людини. Мікроелементи, їх властивості і вплив на організм людини. Особливості впливу на людський організм мікроелементів–канцерогенів.

Шляхи надходження елементів–забруднювачів в організм людини. Глобальна міграція забруднювачів.

**Негативні фактори впливу на людину поллютантів–ксенобіотиків.** Проблема охорони атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунту, мінерально–сировинних ресурсів. Джерела і види забруднювачів.

**Фізичні фактори негативного впливу на організм людини.** Шум і вібрації в навколишньому середовищі, особливості їх впливу на організм людини.

Електричне і магнітне випромінювання як негативні фактори впливу на людину. Вплив електромагнітного випромінювання на людський організм.

Особливості впливу іонізуючого випромінювання на людський організм. Природні і штучні джерела випромінювання. Види опромінення. Шляхи надходження радіонуклідів в організм людини. Гостра і хронічна променева хвороба. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів у продуктах. Генетичні наслідки впливу радіонуклідів на організм.

**Хімічні фактори забруднення довкілля.** Токсичність хімічних речовин. Мутагенність речовин та її вплив на людський організм.

Особливості впливу на організм важких металів та їх солей. ГДК важких металів у харчових продуктах. Симптоми і перша допомога при отруєнні важкими металами.

Пестициди та їх дія на організм людини. Характерні особливості дії на організм людини різних груп пестицидів. Клінічні симптоми отруєння пестицидами.

Гострі і хронічні отруєння нітратами. Метаболізм нітратів в організмі людини. Біологічні наслідки отруєння організму нітратами.

Перша допомога при отруєнні фосфор– і хлорорганічними, ртутьорганічними сполуками, нітратами, нітрофенолами.



**Біологічні і соціальні фактори впливу на людський організм.** Поняття про тератогенність, канцерогенність, мутагенність, алергенність, ембріотоксичність, імунотоксичність. Класифікація речовин, що мають тератогенні, мутагенні, канцерогенні, алергенні властивості. Алкоголізм і наркоманія як соціальна проблема.

Особливості впливу на організм людини препаратів побутової хімії і полімерних матеріалів. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічним станом довкілля.

### **ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Поняття про здоров'я людини. Критерії оцінки здоров'я людини. Критерії оцінки здоров'я суспільства: демографічні (відтворення), медико-статистичні (частота і структура хвороб), функціональні (рівень фізичного розвитку за віковими і статевими групами).

Фактори, що впливають на здоров'я людини. Сучасний стан здоров'я населення України. Інтегральні показники здоров'я: поняття, значення. Потреби людини: фізіологічні, соціальні, екологічні. Ступінь їх задоволення в Україні.

Сучасні тенденції впливу на людину зміненої людством природи і споживання забрудненої хімічними та радіоактивними речовинами харчової продукції: зміна поведінкової реакції людини як біологічної істоти (зростання агресивності, екстремізму тощо); поява нових захворювань, а також зміна течії та вагомості раніше відомих; накопичення мутаційного тягара в генофонді популяцій; біологічний мутагенез і поява нових вірулентних штамів мікроорганізмів; зниження опірливості інфекційним агентам та неспецифічної реактивності організму (імунодепресія).

**Урбанізація, її соціально-екологічні наслідки. Фактори урбанізації. Головні компоненти урбоекосистеми. Стадії урбанізації.** Хвороби урбанізації. Оцінка умов навколишнього середовища, що впливають на здоров'я людей. Гігієна. Гігієнічні нормування, його об'єкти: гранично допустима концентрація (ГДК), гранично допустимий рівень (ГДР), гранично допустима доза (ГДД). Комбінована і сполучена дія на людину хімічних, фізичних та біологічних факторів навколишнього середовища. Поняття максимально допустиме навантаження (МДН). Санітарно-епідеміологічна служба України, її мета і задачі.

Екологічні пояси міста. Фітомеліорація урбоекосистеми. Засоби оптимізації урбоекосистеми: абіотичні (технічні) та біотичні (фітомеліоранти, зоомеліоранти, протомеліоранти). Перетворююча функція фітоценотичного покриву.

**Особливості раціональної організації трудової діяльності. Основні вимоги до організації відпочинку людини.** Групи здоров'я. Методики оцінки та самооцінки рівня фізичного стану індивіда. Екологічна діагностика.

Інтоксикація організму і роль окремих органів у його очищенні. Роль порожнини рота і горла у захисті внутрішніх органів. Шлунково-кишковий тракт і його роль у функціонуванні організму. Роль підшлункової залози і печінки у функціонуванні організму.

Екологічні проблеми харчування людини. Методологія розробки екологічно збалансованого харчового раціону. Принципи правильного харчування. Захворювання, що передаються через продукти харчування.

Напрями поліпшення здоров'я людини. Самодіагностика захворювань на ранній стадії (діагностика за пульсом, за нальотом на язику, діагностика по сечі, по мозолях на ногах, по нігтях, діагностування за іншими ознаками).

**Гомеостаз організму. Механізми та рівні забезпечення гомеостазу.** Клітинні та гуморальні компоненти гомеостазу. Взаємодія та взаємозв'язок органів імунітету: центральних імунних органів (тимус, червоний кістковий мозок), периферійних (селезінка, лімфатичні вузли, лімфоїдна тканина), спеціалізованих лімфоїдних клітин.

Роль центральної нервової системи в здійсненні компенсації. Ефективність стадій компенсації зруйнованих функцій. Сутність компенсації: формування нової функціональної системи (П.К.Анохін).

Самокорекція імунітету. Способи підвищення імунних властивостей організму: оздоровче харчування, загартовування, здоровий сон, вживання лікарських трав, кисломолочних продуктів тощо. Методи самоочищення організму від шлаків.

Поняття про стрес. Фази стресового стану, їх характеристика. Ознаки психічного перевантаження. Способи подолання психічного перевантаження: автотренінг, раціональне харчування, фізичні навантаження, йога, медитація, народні засоби, духовне очищення, релаксація. Поняття про динамічний стереотип.

Психофізіологія мозкової діяльності. Умови, необхідні для працездатності мозку. Ознаки втоми. Необхідність чергування розумового та фізичного навантаження на організм. Самоконтроль самопочуття.

**Адаптація людини до стресогенних чинників.** Адаптація як процес досягнення стійкого рівня життєздатності у змінених умовах довкілля. Критерії адаптації: термодинамічні, кібернетичні, біологічні, фізіологічні. Норма реакції генотипу. Природні та антропогенні фактори адаптації. Види адаптації.

Загальні закономірності адаптації людини. Напрями адаптації людини, їх характеристика. Форми адаптації.

Адаптогенні фактори, їх характеристика.

Фази розвитку процесу адаптації людини до умов навколишнього середовища: переадаптація, перехідна, стійка (резистентність), дезадаптація. Реадаптація. Готовність організму до процесу адаптації.

Вплив на людський організм низьких і високих температур та особливості його адаптації до температурного режиму.

Адаптація до режиму рухової активності. Адаптація до гіпоксії.

**Еколого-демографічний стан людства.** Зв'язок між демографічними і глобальними екологічними проблемами. Вплив екологічних факторів і рівня розвитку суспільства на тривалість життя людини.

Етапи антропогенезу. Поняття про деми, ізоляти, популяції, субпопуляції людей. Адаптаційна мінливість людських популяцій до умов клімато–географічних зон. Варіабельність антропометричних показників.

Вплив екологічних і соціальних факторів на демографічні процеси і здоров'я громадян України.

Демографічні показники відтворення населення. Структура популяцій людини (вікова, статева, генетична), їх характеристика

Динаміка популяцій, її основні показники. Поліморфізм популяцій.

Тривалість життя. Смертність, її причини. Смертність немовлят. Природжені вади розвитку, їх етіологія та патогенез.

Екологічна ємкість середовища. Щільність популяцій та регуляція чисельності. Гомеостаз популяцій. Поняття про ойкумену.

**Екологічна культура та її складові.** Поняття про екологічну культуру. Складові екологічної культури: екологічна свідомість, екологічне мислення, екологічна освіта, екологічне виховання, екологічний реалізм, їх характеристика. Сучасні філософсько–методологічні концепції розвитку природоохоронної свідомості.

Генезис та еволюція екологічної свідомості. Антропоморфізм у первісному суспільстві. Антропокосмізм стародавніх греків, його сутність. Пантеїзм XV–XVII століть та його еволюція. Єретична містика середніх віків. Натурфілософія епохи Відродження. Матеріалістична система Б. Спінози, перших соціалістів–утопістів (Т. Мор, Кампанела). Загострення протиріччя між науково–технічним і соціальним прогресом людства та розвитком природного середовища. Виникнення механіцизму. (Рене Декарт, Френсіс Бекон). Формування екологічної свідомості у працях філософів–матеріалістів: Маблі, Мальє, Морелі, Дідро, К. Маркса. Ідеї коеволюції людини й біосфери в російському космізмі. Три напрями російського космізму: природничонауковий (І. Цюлковський, В. Вернадський, Умов, Холодний, Чижевський), релігійно–філософський (М.Ф. Федоров), поетично–художній (Одоевський, Сухово–Кобилін, Д'ячков).

Розвиток екологічної свідомості у працях французьких філософів (П. Тейяр–деШарден, Леруа). Вчення про біосферу та ноосферу В.І. Вернадського. Умови для створення ноосфери. Екологізація суспільної свідомості у 60–ті роки XX століття. Римський клуб. Теорія розвитку ноосфери М.М. Мойсеєва. Поняття про екологічний та моральний імперативи.

Екологічна культура етносу. Екологічна політика держави.

Поняття про екологічну освіту, екологічне виховання, екологічний реалізм, екологічне мислення. Умови реалізації концепції природоохоронного виховання дітей. Принципи екологічної освіти: безперервність, інтегративність, системність, міждисциплінарний підхід.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Гора Е.П. Экология человека: учебное пособие для вузов / Е.П. Гора. – М.: Дрофа, 2007. – 540 с.

2. Гора Е.П. Экология человека. Практикум: учеб.пособие / Е.П. Гора. – М.: Дрофа, 2008. – 127 с.
3. Губарева Л.И. Экология человека: практикум для вузов / Л.И. Губарева, О.М. Мизирева, Т.М. Чурилова. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2005. – 112 с.
4. Залеський І.І. Екологія людини: Підручник / І.І. Залеський, М.О. Клименко. – К.: Академія, 2005. – 287 с.
5. Келина Н.Ю. Экология человека / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2009. – 394 с.
6. Клименко М.О. Антропогенні зміни і стан здоров'я населення. Регіональні екологічні проблеми / М.О. Клименко. – К.: ВГЛ «Обрії», 2002. – 456 с.
7. Некос А.Н. Екологія людини: Підручник / А.Н. Некос, Л.О. Багрова, М.О. Клименко. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 346 с.
8. Прохоров Б.Б. Экология человека. Учебник / Б.Б. Прохоров. – М.: Издательство «Академия», 2010. – 320 с.
9. Семенюк Н.В. Екологія людини: Навчальний посібник / Н.В. Семенюк. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 356 с.

**Додаткова література:**

1. Малхазова С.М. Окружающая среда и здоровье человека: учебное пособие / С.М., Малхазова, Е.Г. Королева. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. – 180 с.
2. Мовчан В.Н. Экология человека: учебное пособие / В.Н. Мовчан. – СПб: Изд–во С. Петерб. ун–та, 2004. – 292 с.
3. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 352 с.
4. Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 528 с.
5. Прищеп Н.И. Экология: Практикум: Учеб. пособие для студентов вузов / Н.И. Прищеп. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 272 с.
6. Прохоров Б.Б. Экология человека. Понятийно–терминологический словарь / Б.Б. Прохоров. – М.: Изд–во МНЭПУ, 2000. – 364 с.
7. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 384 с.
8. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник для вузов / А.С. Степановских. – М.: Юнити–Дана, 2003. – 751 с.

**Електронні ресурси:**

1. Електронна екологічна бібліотека [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ecology.aonb.ru>, вільний. – Назва з екрана.
2. Сайт Інституту світових природних ресурсів [електронний ресурс] – Режим доступу: [www.wri.org](http://www.wri.org). – Назва з екрана.
3. Сайт Програми ООН з оточуючого середовища: [www.unep.org](http://www.unep.org). – Назва з екрана.
4. Сайт Всесвітньої Продовольчої Сільськогосподарської Організації [електронний ресурс] – Режим доступу: [www.fao.org](http://www.fao.org). – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Антропоекологія»

Укладач: доцент, кандидат сільськогосподарських наук **О.Г. Лановенко**

**Метою курсу** є ознайомлення студентів з основними поняттями, проблемами та методами науки «Антропоекологія», закономірностями впливу на антропоекосистеми природних (клімато–географічних), антропогенних та соціальних умов середовища.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформувати систему базових понять з антропоекології;
- забезпечити розуміння загальних закономірностей дії екологічних чинників антропогенезу та расогенезу;
- проаналізувати вплив екологічних факторів на людський організм та процеси адаптації, а також вплив на довкілля самої людини як потужного антропогенного фактора;

#### **Практичні:**

- сформувати вміння самостійно використовувати медико–демографічні характеристики населення як індикатори ступеню успішності адаптації до умов життя;
- розвинути здібності до творчості, у тому числі до науково–дослідної роботи, і сприяти формуванню потреби до самостійного набуття знань з екології людини;
- сформувати навички дослідження демографічних, антропометричних, генетичних показників мінливості та адаптованості людських популяцій.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Антропоекологія».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- демонструвати та використовувати базові знання з основ загальної, системної і прикладної екології людини;
- пояснювати фізіологічні основи реакції організму людини на вплив антропогенних чинників забруднення довкілля;
- використовувати сучасні експериментальні методи роботи з біологічними об'єктами в лабораторних умовах, навички роботи із сучасною апаратурою;
- самостійно проводити аналіз та оцінку результатів лабораторних досліджень;
- дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень;
- демонструвати здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності;
- використовувати інформаційні технології для рішення наукових і професійних задач.

### Очікувані результати навчання

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання екологічних чинників антропогенезу та расогенезу;
- знання особливостей впливу факторів середовища на організм людини;
- знання напрямів цілеспрямованого збереження і поліпшення здоров'я населення;
- знання напрямків збереження оптимальних параметрів природного, культурного, техногенного середовища;
- знання механізмів і напрямків біологічної адаптації людини до умов довкілля;
- вміння пояснити зміст основних демографічних характеристик популяцій людини та факторів, що визначають основні демографічні процеси;
- вміння аналізувати вплив екологічних факторів на людський організм і процеси адаптації;
- вміння визначати стан здоров'я людини та демографічні характеристики населення;
- вміння виявляти провідні фактори середовища, які спричинюють захворюваність і передчасну смертність;
- вміння користуватися екологічними нормативно–правовими документами та довідковою літературою;
- навички дослідження демографічних, антропометричних, генетичних показників мінливості та адаптованості людських популяцій, прогнозування можливих змін у параметрах рівня здоров'я людей під дією зовнішніх факторів.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Вивчення курсу «Антропоекологія» вимагає базових знань з філософії, цитології, неорганічної і органічної хімії, фізіології людини, загальної біології, екології, генетики людини, біофізики.

### Зміст навчальної програми

## АНТРОПОЕКОСИСТЕМИ ТА ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

**Вступ.** Історія розвитку антропоекології. Предмет вивчення науки. Різні погляди на екологію людини. Суспільна потреба в екології людини в наші дні. Зв'язок екології людини з іншими науками (біологія, медицина, географія, демографія). Понятійна база антропоекології. Численність напрямків у дослідженнях з екології людини. Методична основа екології людини. Географічні методи, що використовуються в антропоекологічних дослідженнях.

**Історична антропоекологія.** Походження людини. Еволюція гомінід: австралопітек, людина вміла, людина прямоходяча, людина розумна і її підвиди. Люди стародавнього кам'яного віку (палеоліт).

Екологічний аспект процесу антропогенезу. Суспільство мисливців і збирачів. Енергоспоживання людей на різних етапах історичного розвитку. Розселення й чисельність найдавнішого людства.

Біологічна і соціальна адаптація найдавнішої людини до різних екологічних ніш. Еволюція екологічних ніш. Адаптивні типи людини.

Перша екологічна криза. Неолітична революція та її екологічні наслідки. Людина і аграрна культура. Осередки перших цивілізацій.

Людство в умовах феодалізму. Людство та індустріалізм. Екологічні проблеми ХХ століття.

**Хімічні, фізичні і біологічні впливи в антропоекосистемах.** Взаємовідносини людини та природи. Адаптації людини, пов'язані з пристосуванням до географічних умов. Екологічні правила – Глогера, Аллена, Бергмана, Томсона й Бакстона, їх використання стосовно людини. Поняття про адаптацію та акліматизацію. Адаптація та спадковість.

Гіпотеза адаптивних типів населення. Механізми утворення адаптивних рис. Біологічна характеристика адаптивних типів Арктики, високогір'я, аридної, тропічної, континентальної та помірної зон. Процеси росту, фізичного розвитку та старіння в різних екологічних умовах. Сучасне людство і природний добір.

Механізми пристосування організму людини до навколишнього середовища. Психосоціальна адаптація. Вплив клімату і погоди на людину. Людина в екстремальних умовах. Професійно обумовлені порушення здоров'я.

**Антропогенні забруднення природного середовища.** Людина в умовах надлишку і нестачі хімічних елементів у природному середовищі. Природноосередкові хвороби. Екологічні аспекти здоров'я і захворюваності. Біогеохімічні провінції. Зв'язок показників здоров'я із забрудненням навколишнього середовища.

Специфічні техногенні екопатології. Радіаційні ураження. Ураження, зумовлені фізичним забрудненням. Специфічні техногенні екопатології. Екотоксикологія як розділ екології людини.

**Екологія житлового приміщення.** Мікроклімат як комплекс фізичних факторів внутрішнього середовища приміщень. Градієнт температури повітря по вертикалі і горизонталі приміщення. Інтенсивність теплового випромінювання від внутрішніх поверхонь.

Екологічний комфорт і дискомфорт в житловому приміщенні. Радіаційний (радоновий) дискомфорт у багатоповерхових будинках. Санітарно-гігієнічні норми. Склад повітря усередині приміщення. Забруднення газовими домішками. Зони з підвищеним вмістом шкідливих домішок.

Режим освітленості і способи його регулювання.

Теплообмін та способи його регулювання в приміщеннях. Градієнт температур. Вологість внутрішнього середовища приміщень та способи її регулювання. Обстеження мікроклімату в приміщенні. Екологічна паспортизація приміщень.

Сучасні будівельні та оздоблювальні матеріали як джерело токсинів. Еколого-споживчі характеристики матеріалів для будинку. Токсичні вихідні матеріали при виготовленні штучних смол, консервантів, оздоблювальних і

дезинфікуючих матеріалів. Токсичні лаки і фарби у складі лінолеуму, пінопласту, деревно–стружкових або деревно–волокнистих плит. Пінні герметики. Лаки і розчинники. Клеючі мастики. Синтетичні килимові покриття. Декоративні шпалери.

«Дихаючі» покриття поверхонь в житловому приміщенні. Керамічна плитка. Клейончасті і гумові покриття. Легкі токсичні речовини в повітрі житлових приміщень. Патогенний вплив екотоксикантів на організм людини. Потенційні канцерогени. Способи зниження ризику для здоров'я людини від летючих токсикантів у житловому приміщенні.

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ ТА СУСПІЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я**

**Чинники здорового способу життя.** Якість питної води Джерела питної води. Бутильована вода. Водозабірні споруди. Водопостачання. Нормативно–технічні документи, стандарти. Основні показники якості питної води: органолептичні, хіміко–біологічні, бактеріологічні, вірусологічні, паразитарні, радіологічні.

Проблема якості питної води. Забруднення питної води. Види домішок. Види забруднення води та їх вплив на здоров'я. Гігієнічна оцінка впливу питної води на здоров'я. Нагляд за якістю питної води. Професія водного сомельє. Карти води в ресторанах і інші нові тенденції ринку питної води.

Компоненти функціонального харчування. Збалансоване харчування. Історія питання. Японія як батьківщина фізіологічно функціональних продуктів для харчування людини. Функціональне харчування як альтернатива медикаментозної терапії (Food for Specific Health Use, FOSHU). Склад і види продуктів функціонального харчування. Біологічно активні компоненти харчування. Антиоксиданти як ключові компоненти функціональних продуктів харчування. Окислювальний стрес і способи зниження його патогенного впливу за допомогою продуктів харчування. Принципові відмінності функціональних продуктів харчування від БАД і харчових добавок.

### **Екологія суспільного здоров'я. Демографічні процеси**

Вікова структура населення і демографічний поведінка. Демографічні процеси соціуму в контексті концепції сталого розвитку. Індивідуальне та популяційне здоров'я. Середня тривалість життя. Народжуваність, смертність. Приріст і динаміка людської популяції. Віково–статева структура населення. Фізичний розвиток, захворюваність, інвалідність.

Здоров'я як одне з визначальних властивостей спільності людей і найбільш яскравий і комплексний показник умов життя. Якість популяційного здоров'я. Рівень здоров'я. Процедура вимірювання якості суспільного здоров'я. П'ять «груп здоров'я». Чинники ризику.

Суспільний розвиток і типи здоров'я. Перша і друга епідеміологічні революції. Типи популяційного здоров'я: примітивний, постпримітивний, квазімодерний, модерний, постмодерний. Типи здоров'я на різних етапах розвитку людства. Інфекційні, паразитарні, епідемічні захворювання.



«Нормальна» та «катастрофічна» смертність. Географічні підтипи та локальні варіанти популяційного здоров'я.

Антропоекологічні особливості сільській місцевості. Функції сільській місцевості. Види сільськогосподарської діяльності. Демографічна ситуація. Благоустрій сільської місцевості. Сільськогосподарська діяльність і навколишнє середовище. Спосіб життя населення сільської місцевості та його основні типи. Фактори негативного впливу на селян: природні, виробничі і побутові.

### **Майбутнє людства: глобальний антропоекологічний прогноз**

Кількість сценаріїв світового екологічного прогнозу: рішення екологічних проблем глобального і регіонального рівнів спільними зусиллями або глобальна екологічна катастрофа. Загальна екологічна безпека. Сталий розвиток. Екологічна свідомість.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Гора Е.П. Экология человека: учебное пособие для вузов / Е.П. Гора. – М.: Дрофа, 2007. – 540 с.
2. Гора Е.П. Экология человека. Практикум: учеб.пособие / Е.П. Гора. – М.: Дрофа, 2008. – 127 с.
3. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: Підручник / І.І. Залеський, М.О. Клименко. – К.: Академія, 2005. – 287 с.
4. Келина Н.Ю. Экология человека / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2009. – 394 с.
5. Клименко М.О. Антропогенні зміни і стан здоров'я населення. Регіональні екологічні проблеми / М.О. Клименко. – К.: ВГЛ «Обрії», 2002. – 456 с.
6. Некос А.Н. Екологія людини: Підручник / А.Н. Некос, Л.О. Багрова, М.О. Клименко. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2007. – 346 с.
7. Прохоров Б.Б. Экология человека. Учебник / Б.Б. Прохоров. – М.: Издательство Академия, 2010. – 320 с.
8. Семенюк Н.В. Екологія людини: Навчальний посібник / Н.В. Семенюк. – Хмельницький: ТУП, 2002. – 356 с.

#### **Додаткова література:**

1. Малхазова С.М. Окружающая среда и здоровье человека: учебное пособие / С.М. Малхазова, Е.Г. Королева. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. – 180 с.
2. Мовчан В.Н. Экология человека: учебное пособие / В.Н. Мовчан. – СПб: Изд-во С. Петерб. ун-та, 2004. – 292 с.
3. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 352 с.
4. Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 528 с.
5. Прищеп Н.И. Экология: Практикум: Учеб. пособие для студентов вузов / Н.И. Прищеп. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 272 с.
6. Прохоров Б.Б. Экология человека. Понятийно–терминологический словарь / Б.Б. Прохоров. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 364 с.
7. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 384 с.

8. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник для вузов / А.С. Степановских. – М.: Юнити–Дана, 2003. – 751 с.

**Електронні ресурси:**

1. Електронна екологічна бібліотека [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ecology.aonb.ru>, вільний. – Назва з екрана.
2. Сайт Інституту світових природних ресурсів [електронний ресурс] – Режим доступу: [www.wri.org](http://www.wri.org). – Назва з екрана.
3. Сайт Програми ООН з оточуючого середовища: [www.unep.org](http://www.unep.org). – Назва з екрана.

## Навчальна програма з курсу «Екологія тварин»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **С.К. Семенюк**,  
викладач **К.С. Орлова**

**Мета курсу.** Всебічне вивчення тваринного світу, способів життя тварин у зв'язку з умовами їх існування та значення факторів довкілля для основних функцій живих організмів (живлення, розмноження, виживання, коливання чисельності тощо).

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- опанування понятійного апарату, об'єктивних і суб'єктивних методів вивчення екології тварин;
- вивчення сучасних напрямів дисципліни; пізнавальні: оволодіння системою знань про форми взаємодій тварин та середовища проживання, формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних;

#### **Практичні:**

- вміти проводити спостереження за поведінкою тварин, знати і вміти визначати типи взаємодій та екологічні особливості окремих видів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Екологія тварин».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій;
- здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;
- вміння розпізнавати, характеризувати та описувати тваринні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль у природі;
- здатність проводити самостійні експериментальні дослідження біологічних явищ в природних та лабораторних умовах, використовуючи навички роботи зі спеціалізованим обладнанням;
- вміння застосовувати знання про різноманітність тваринного світу та заходи його збереження;
- здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів;
- здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях.

#### **Очікувані результати навчання**

- Знати основні фактори довкілля що впливають на функції живих організмів, екологічних особливостей окремих видів тварин та пристосувань їх до умов життя у певних умовах зовнішнього середовища.

– Вміти вільно використовувати методики обрахунків щільності популяції, коло обігу речовин та енергії.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Екологія тварин як наука про різноманіття, будову та життєдіяльність безхребетних тварин різних таксономічних груп нерозривно пов'язана із фізіологією та морфологією тварин, екологією та еволюційним вченням, а також цитологією і паразитологією.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Основи етології**

Вступ. Предмет, методи і завдання екології тварин. Предмет, методи і завдання екології тварин. Місце екології тварин у ряді інших біологічних наук. Екологія – наука про енергетичні, матеріальні і інформаційні взаємини організму і довкілля. Об'єкти і методи екології тварин. Історія дисципліни «екологія тварин» (Паллас, Рульє, М.О. Северцов, Міддендорф та ін.). Роботи вітчизняних та зарубіжних зоологів–натуралістів, що зробили істотний вплив на сучасний стан екології тварин в області екології тварин.

Екологія особин. Фактори середовища та організми. Морфо–фізіологічні основи екології. Загальні закономірності взаємодії організмів і середовища проживання. Класифікація факторів: абіотичні, біотичні, антропогенні, лімітуючі. Мінливість дії факторів середовища по О.С. Мончадському. Стабільні чинники середовища. Сила тяжіння, сонячна стала, склад і властивості атмосфери, гідросфери, літосфери, рельєф, ландшафт. Закономірно–періодичні фактори. Кліматичні чинники.

Основні характеристики сфер життя. Параметри літосфери, лімітуючі існування живих організмів: щільність і структурованість, вологість, газовий і іонний склади ґрунту. Характеристика атмосфери та гідросфери як середовищ існування організмів. Пристосувальне поведження пойкилотермних і гомойотермних тварин до динаміки та крайніх значень зовнішніх факторів. Біологічні цикли. Вплив клімату як цілого.

Просторова орієнтація тварин. Біогенні звуки, голоси і сигнали спілкування. Межі чутливості зору, слуху та нюху у тварин різних систематичних груп. Шкірна і гіротермічна чутливість. Аналіз часу і простору. Орієнтація як цілісний процес. Почуття напрямку, орієнтація по зовнішніх об'єктах, кінестетична пам'ять. Роль знакового поля у просторовій орієнтації наземних хребетних. Біологічне сигнальне поле по Н.П. Наумову.

Харчування і розмноження тварин. Трофічні рівні екосистеми. Особливості підтримання чисельності популяції у тварин різних трофічних рівнів. Основні типи харчування тварин. Пристосування тварин, пов'язані із забезпеченням трофіки організму. Способи добування корму. Спеціалізація харчування. Екологічні особливості виду, пов'язані з тим чи іншим видом харчування. Вплив факторів зовнішнього середовища на сезонну динаміку розмноження. Приуроченість періоду розмноження до оптимальних зовнішніх умов. Вплив світла на гаметогенез. Роль гонадотропних гормонів гіпофіза на розмноження. Шлюбні церемонії, їх екологічне значення.

## Популяційна екологія

Популяційна структура виду. Поняття популяції. Загальні властивості особини і популяції, як біологічних систем. Специфіка популяції як біологічної системи по Ю. Одуму. Популяційна структура виду. Географічні, екологічні, елементарні популяції по М.П. Наумову.

Динаміка популяцій. Просторова структура популяції. Життєві стратегії: віоленти, патієни, експлеренти. К– і R–стратегії розмноження, їх еволюційне і екологічне значення. Фактори, що визначають мінливість чисельності. Типи динаміки щільності популяцій. Фактори популяційної динаміки, залежні та незалежні від її щільності. Амплітуда коливань чисельності. Хвилі життя. Біотичний потенціал (характеристики виживання і розмноження) і опір середовища по Р. Чепмену. Взаємини між популяціями.

Тварини в спільнотах. Основні форми міжвидових відносин. Відносини хижак–жертва. Відносини паразит–господар. Біоценоз. Автономність біоценозів. Помилкові уявлення про насичені і ненасичені біоценози. Цикли харчування. Ланки ланцюга живлення. Стадії розвитку біоценозу. Сукцесії (зміни типу спільноти) і клімаксні (завершальні) спільноти. Фактори, що визначають продуктивність угруповань різних природних зон. Природокористування та охорона навколишнього середовища. Людська діяльність і тваринний світ.

Основні екологічні закони і принципи. Моделювання в екології. Поняття екологічної ніші. Основні закони функціонування екологічних ніш. Гіпотеза екологічного дублювання, принцип Гаузе, правило Хатчінсона. Основні закони демекології. Багатовимірна екологічна ніша по Дж. Е. Хатчінсону. Вчення про біологічне різноманіття. Основні теорії, що пояснюють варіації біорізноманіття в помірній і тропічній зонах. Правила острівної біогеографії. Моделювання в екології.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии / А.К. Бродский. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1992. – 152 с.
2. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – В 2-х т. – Т.1. – 667 с., Т. 2. – 477 с.
3. Галковская Г.А. Основы популяционной экологии / Г.А. Галковская. – Минск: Лексис, 2001. – 196 с.
4. Гиляров А.М. Популяционная экология / А.М. Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 184 с.
5. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях // Под ред. Ю.П. Алтухова. – М.: Наука, 2004. – 619 с.
6. Панов Е.Н. Поведение животных и этологическая структура популяций / Е.Н. Панов. – М.: Наука, 1983. – 424 с.
7. Чернова Н.М. Общая экология / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.

**Додаткова література:**

1. Алимов А.Ф. Основные количественные характеристики популяции и связь между ними / А.Ф. Алимов, Т.И. Казанцева // Журнал общей биологии. – 2004. – Т. 65, № 1. – С. 3–18.
2. Гиляров А.М. От ниш к нейтральности в биологическом сообществе / А.М. Гиляров // Природа. – 2007. – № 11. – С. 29–37.
3. Ефремов В.В. Популяция как природоохранная единица и единица природопользования у позвоночных животных / В.В. Ефремов // Журн. общ. биол. – 2008. – Т. 68, № 3. – С. 205–220.
4. Кеннеди К. Экологическая паразитология / К. Кеннеди. – М.: Мир, 1976. – 230 с.
5. Мошкин М.П. Разнокачественность особей как механизм поддержания стабильности популяционных структур / М.П. Мошкин, С.А. Шилова // Успехи соврем. биол. – 2008. – Т. 128, № 3. – С. 307–320.
6. Покаржевский А.Д. Пространственная экология почвенных животных / А.Д. Покаржевский, К.Б. Гонгальский, А.С. Зайцев, Ф.А. Савин. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2007. – 174 с.
7. Ройтман В.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В.А. Ройтман, С.А. Беэр. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2008. – 310 с.
8. Савинов А.Б. Новая популяционная парадигма: популяция как симбиотическая самоуправляемая система / А.Б. Савинов // Вестник Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачевского. Серия Биология. – 2005. – Вып. 1 (9). – С. 181–196.

## Навчальна програма з курсу «Іхтіологія»

Укладач: старший викладач, кандидат біологічних наук Д.Б. Верлатий

**Мета курсу:** ознайомлення студентів із загальною характеристикою представників класу Рибоподібних і Риб, їх екологічними особливостями (ріст, вік, взаємодія з оточуючим середовищем, розмноження, поведінка тощо) та господарським значенням. Сформувані базові знання про іхтіологічну науку у комплексі усіх біологічних наук; визначити роль риб в еволюційному процесі поміж безхребетних та вищих хребетних організмів, а також їх значення, як найбільш різноманітної групи серед хребетних

Риби, а також і круглороті в системі тварин займають найнижче місце серед хребетних. Вони відносяться до типу хордових *Chordata* (завдяки наявності хорди – еластичного тяжа, що є у них початковим осьовим скелетом, у більшості риб заміняє хребтом), підтипу хребетних або черепних *Vertebrata* або *Craniata*.

Глибоке оволодіння знаннями про рибоподібних та риб дозволить студентам створити уявлення про сучасний склад іхтіофауни, зміни структури популяцій в різних водоймах України, а також допоможе сформувані основу іхтіологічного кругозору, що в майбутньому допоможе студентам стати висококваліфікованими спеціалістами в області іхтіології. Саме тому вивчення іхтіології є дуже необхідною ступеню в процесі підготовки майбутніх біологів.

**Завдання курсу «Іхтіологія»:** засвоїти всебічні знання щодо походження, еволюції, географічного поширення та формування іхтіофаун, особливостей будови й функцій, різноманіття, способу життя, практичного значення риб і безщелепних, а також ознайомити студентів із загальною характеристикою представників класу Риби, їх екологічними особливостями (ріст, вік, взаємодія з оточуючим середовищем, розмноження, поведінка тощо) та господарським значенням.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Іхтіологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;
- вміння розпізнавати, характеризувати та описувати окремі екологічні групи риб в гідробіоценозах, пояснювати їх роль у природі;
- здатність проводити самостійні експериментальні дослідження біологічних явищ в природних та лабораторних умовах, використовуючи навички роботи зі спеціалізованим обладнанням;
- вміння застосовувати знання про систематичну приналежність різних представників іхтіофауни та заходи їх збереження;
- здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела

інформації щодо різноманітних аспектів існування представників іхтіофауни.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання ролі окремих екологічних груп риб в гідробіоценозах;
- Знання основних екологічних груп риб, їх будову та розповсюдження;
- Знання основних методів досліджень у галузі іхтіології та рибництва.
- Вміння планувати проведення досліджень екологічних особливостей риб;
- Вміння обирати методи для здійснення конкретних досліджень у галузі іхтіології;
- Вміння визначати систематичну приналежність різних представників іхтіофауни.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна «Іхтіологія» відокремилась від «зоології хребетних» і виникла в зв'язку з тим, що риби – це найчисельніша група хордових тварин, яка із стародавніх часів має дуже велике господарче значення, а також вони відіграють велику роль в гідробіоценозах. Теоретичне ядро її становлять такі науки як загальна зоологія, екологія, гідробіологія. Разом з тим, вона тісно пов'язана з такими дисциплінами, як біологічні основи охорони природи, біорізноманіття, рибництво та рибальство.

**Зміст навчальної програми**

**Загальна іхтіологія як екологічна наука. Характеристика середовищ мешкання риб**

**Предмет та історія розвитку іхтіології.** Сучасний стан світового промислу риб і участь в ньому України. Філогенетичний зв'язок у розвитку рибоподібних і риб. Основні групи промислових риб у світовому і українському промислах. Абіотичні фактори середи, які впливають на риб. Біотичні фактори середи, які впливають на риб.

**Будова риб.** Головні частини і форми тіла риб. Форма тіла, покрови. Типи лускового покрову. Зовнішня будова головного відділу риб. Гідростатичні особливості будови тіла риб. Пігментні клітини. Види забарвлення тіла риб. Внутрішня будова риб. Анатомічні особливості Хрящокісткових риб. Анатомічні особливості Кісткових риб. Центральна, периферична і вегетативна нервові системи риб.

**Біологія риб.** Водно – сольовий обмін у прісноводних кісткових риб. Систематика риб. Рух водних мас (течії, приливи – відливи, хвильові явища) і їх вплив на життєдіяльність риб. Забруднення водного середовища і вплив цього фактора на життєдіяльність риб.

**Міграції, особливості живлення та динаміка чисельності риб. Екологічні групи риб**

**Міграції риб.** Міграції риб, їх класифікація і характеристика. Розміри та вік риби. Бічна лінія і типи луски риб. Плавці риб, їх будова і функції.

**Живлення риб.** Добовий та річний раціони. Якісні та кількісні характеристики живлення риб. Жирність риби. Ріст і розвиток риб, їх особливості у зв'язку з віком і факторами навколишнього середовища. Живлення риб і харчові взаємовідносини в іхтіоценозах.



**Екологічні групи риб.** Екологічні групи риб у зв'язку з мінералізацією води. Фауністичні комплекси, їх значення у формуванні іхтіофауни водойм України. Екологія відтворення риб. Екологічні групи риб по відношенню до нерестового субстрату.

**Розмноження.** Аквакультура та рибальство. Фази і методи акліматизації, їх тривалість і ефективність. Потенційний ріст риб та можливості його досягнення в природних умовах. Акліматизація риб. Огляд акліматизаційних робіт, оцінка їх результатів.

#### Список рекомендованої літератури:

##### Основна література:

1. Баклашова Т.А. Ихтиология / Т.А. Баклашова. – М.: Агропромиздат. – 1980 – 324 с.
2. Никольский Г.В. Частная ихтиология / Г.В. Никольский. – М.: Высшая школа. – 1971. – 471 с.
3. Скорняков В.И. Практикум по ихтиологии / В.И. Скорняков, Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова – М: Агропромиздат. – 1986. – 269 с.
4. Шерман І.М. Іхтіологічний російсько–український тлумачний словник / І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко. – К.: Альтернатива. – 1999. – 272 с.
5. Щербуха А.Я. Рыбы наших водоемов. – К.: Радянська школа. – 1987. – 159 с.
6. Шибаев С.В. Промысловая ихтиология / С.В. Шибаев. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 400 с.

##### Додаткова література:

1. Алеев Ю.Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы / Ю.Г. Алеев. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 247 с.
2. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология / И.М. Анисимова, В.В. Лавровский. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 288 с.
3. Баклашова Т.А. Практикум по ихтиологии / Т.А. Баклашова. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 223 с.
4. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам / В.Л. Брюзгин. – К.: Наукова думка. – 1969. – 187 с.
5. Вилер А.Н. Определитель рыб морских и пресных вод Северо–Европейского бассейна / А.Н. Вилер. – М: Легк. и пищ. пром–сть, 1983. – 432 с.
6. Мягков Н.А. Атлас–определитель рыб / Н.А. Мягков. – М.: Просвещение, 1994. – 282 с.
7. Никольский Г.В. Экология рыб / Г.В. Никольский. – М: Высшая школа. – 1974. – 367 с.
8. Павлов П.Й. Фауна України. Рыбы. Вип. 1 / П.Й. Павлов. – К.: Наук, думка, 1980. – Т. – 8. – 350 с.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин. – М.: Пищевая пром–ть. – 1966. – 376 с.

## Навчальна програма з курсу «Історія біології»

Укладач: професор, доктор педагогічних наук **М.М. Сидорович**

---

Вивчення історії біології сприяє формуванню та розвитку природничо-наукового мислення, структури діяльності, характерної для натураліста. Для засвоєння основних положень курсу студенту необхідні знання, що він одержав з фундаментальних біологічних дисциплін, зокрема, цитології та молекулярної біології, генетики, еволюціонізму та екології. З сутністю окремих узагальнень, що також необхідні студенту для успішного засвоєння фактичного матеріалу курсу, він ознайомлений у межах вивчення систематичних навчальних дисциплін, наприклад, фізіології людини та тварин, фізіології рослин, систематики рослин тощо. Отже, під час вивчення курсу «Історія біології» реалізуються принципи науковості, доступності, наочності, історизму.

**Мета курсу.** Оволодіння студентом знаннями з історії біології, що відображає становлення науки про життя як теоретичної дисципліни.

Теоретичною основою курсу «Історія біології» є опис генезису біологічної науки, зокрема, її галузей з позицій розроблення основних теоретичних узагальнень науки про життя.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з історії біології.
- Узагальнення знань про виникнення окремих біологічних дисциплін, їх взаємозв'язок в минулому і теперішньому часі.
- Формування розуміння значення окремих галузей біологічних наук для життя людини; формування історичного світогляду.
- Роз'яснення існування щільних взаємозв'язків біології на основі основних теоретичних узагальнень.

#### **Практичні:**

- Формування професійної компетенції студентів – майбутніх вчителів біології, а саме, діяти автономно, вміти працювати з різними видами інформації, мати екологічну свідомість.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Історія біології».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Освоєння закономірностей взаємозв'язку етапів генезисів.
- Розуміння структури наукової теорії яка містить складові теоретичних знань.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Складати відповідь щодо генезису теоретичного фундаменту галузі за логічно-опорною схемою.

- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку.
- Вміння наводити приклади аспектів знань про закономірності становлення теоретичного фундаменту біології.

#### **Очікуванні результати навчання:**

- Знання основних понять і термінів історії біології.
- Знання етапів генезису.
- Знання взаємозв'язків між галузями біології.
- Знання історії біології – як теоретичної науки.
- Уміння застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях.
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.
- Вміти відбирати, проаналізувати і узагальнити інформацію одержану самостійно з різноманітних джерел і засобами інформаційно-комунікативних технологій з метою одержання нових власних знань щодо різноманітних аспектів знань про закономірності становлення теоретичного фундаменту біології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Історія біології» базується на знаннях студентів, насамперед, з фундаментальних біологічних дисциплін. А саме, цитології (клітинної біології), генетики, еволюційного вчення, загальної екології і також окремих розділів систематичних підрозділів, що висвітлюють біологію розвитку (наприклад, гістологія з основами ембріології, біологія індивідуального розвитку, окремі теми ботаніки, зоології тощо).

#### **Зміст навчальної програми**

### **ІСТОРІЯ БІОЛОГІЇ ЯК ГЕНЕЗИС ТЕОРЕТИЧНОГО ФУНДАМЕНТУ НАУКИ ПРО ЖИТТЯ**

**Вступ.** Історичне становлення фундаментальної біології – відображення генезису науки про життя як теоретичної дисципліни. Основні структурні компоненти теоретичних знань: поняття, закон, закономірність, вчення, концепція, теорія. Умови становлення структурних компонентів теоретичних знань у біологічній науці. Структура сучасної біології з позицій взаємодії її фундаментальних і систематичних дисциплін. Функціональна і еколого-еволюційна біологія.

**Теоретичні узагальнення цитології** (клітинної біології). Ідеї дискретності організмів у античні часи і в епоху Середньовіччя. Передумови виникнення першого узагальнення біології – «клітинної теорії» Т. Шванна або концепції дискретності будови організмів у XVIII–XIX ст.

*Соціальні передумови:* практична діяльність у сільському господарстві Західної Європи, що потребували наукового обґрунтування професіоналами; збільшення обсягу фінансування біологічних досліджень; послаблення позицій релігії в духовному житті суспільства у XVIII–XIX ст.

*Філософські передумови:* ідея єдності та нерозривності природи, теорія монад, натурфілософські узагальнення.

*Природо–наукові передумови:* удосконалення мікроскопів, мікроскопічні дослідження будови рослин і тварин, Мікроскопічні дослідження Т. Шванна.

**Розроблення «клітинної теорії» Т.Шванна** або концепції клітинної дискретності будови організмів: її позитивні та помилкові аспекти. Напрями генезису від «клітинної теорії» Т. Шванна до сучасної клітинної теорії: дослідження й опис одноклітинних, ранніх стадій розвитку зародка й диференціації клітин багатоклітинного організму; становлення клітинної фізіології; відкриття й опис складових клітини, виокремлення центральної її частини – ядра. Сучасні підходи щодо формулювання положень сучасної клітинної теорії.

Уявлення про систему організацію клітини – складова сучасних теоретичних узагальнень цитології (клітинної біології). Синергетика і системалогія як основа розуміння клітини як біосистеми. Особливості організації клітини, що зумовлюють її системну організацію.

Молекулярні механізми життя: транскрипція, трансляція, реплікація, репарація, рекомбінація тощо.

Склад сучасного теоретичного фундаменту цитології (клітинної біології).

Прикладні аспекти теоретичних узагальнень цитології (клітинної біології).

Основні ідеї та теоретичні узагальнення генетики. Уявлення давніх греків і вчених Середньовіччя про спадковість та мінливість.

**Теоретичні узагальнення щодо спадковості.** Передумови виникнення узагальнень Г. Менделя: «клітинна теорія» Т. Шванна; ідеї фізичних досліджень; методи статистичної обробки експертних даних; чисельні дослідження із схрещування і гібридизації організмів, природа каліцтв і спадкових захворювань.

Концепція дискретної спадковості та **закони Г. Менделя** – перші теоретичні узагальнення генетики. Хромосомна теорія Т.–Х. Моргана: передумови виникнення, перевідкриття законів Г. Менделя, дрозофіла – об'єкт генетичних досліджень, уявлення про ген як неподільну одиницю спадковості, взаємозв'язок із сучасною клітинною теорією.

Історія становлення генної теорії: досягнення генетики як передумови виникнення зміна об'єкт генетичних досліджень (з дрозофіли на мікроорганізми), взаємозв'язок з теоретичних фундаментом цитології (клітинної біології), уявлення про подільність гену і основні молекулярні процеси, що з цим пов'язані.

**Геноміка** – найсучасніша область генетичного знання, що ще не має ґрунтовних теоретичних узагальнень

Склад сучасних теоретичних узагальнень генетики про спадковість.

**Теоретичні узагальнення щодо мінливості.** Історичний шлях створення теорії мутагенезу де Фрізом. Характеристика мутацій. Різновиди мінливості та їх закономірності.

Молекулярні механізми реалізації спадковості та мінливості (механізми життя) – сучасна складова генетичних узагальнень. Центральна догма молекулярної біології. Закономірності епігенетики.

Склад сучасних теоретичних узагальнень щодо мінливості. Особливості становлення теоретичного фундаменту генетики.

Міжнародний проект «Геном людини» як прикладний аспект теоретичних генетичних узагальнень.

**Основні узагальнення еволюціонізму.** Еволюційні ідеї давніх філософів та Середньовіччя. Доламаркістські еволюційні ідеї: концепції преформізму та епігенезу, «драбина істот» Ш. Броне, еволюційні ідеї К. Лінея, креаціонізм про абсолютну незмінність природи, прогресивні ідеї трансформізму (Ж. Бюффон, Д. Дідро, І. Кант, Е. Дарвін). Наукові концепції Ж. Кюв'є та Е.Ж. Сент-Ілера як приклад боротьби креаціоністів з трансформістами.

**Концепція Ж.–Б.Ламарка** як одна з провідних передумов виникнення вчення Ч. Дарвіна: джерела концепції (філософські основи, соціальні передумови, еволюційні ідеї природознавства, експериментальні данні з ботаніки та зоології Ж.–Б. Ламарка). Основні положення концепції, провідні ідеї. Ж.–Б. Ламарк – перший еволюціоніст: його досягнення і помилки.

**Вчення Ч. Дарвіна** про природний добір та видоутворення як перша складова сучасних еволюційних узагальнень. Основні джерела вчення: соціально–економічні передумови, досягнення гуманітарних наук і природознавства, експедиційний матеріал і спостереження Ч. Дарвіна.

Вихідні положення або постулати вчення про природний добір та видоутворення: спадковість, мінливість, розмноження організмів у геометричній прогресії, обмеженість ресурсів для життя, боротьба за існування як механізм розв'язання протиріччя між розмноженням організмів і обмеженістю ресурсами і територією для життя. Положення вчення Ч. Дарвіна. Його значення для перетворення еволюційної ідеї на струнке теоретичне узагальнення. Недоліки вчення Ч. Дарвіна, межі його застосування.

**Синтетична теорія еволюції (СТЕ)** – етап розвитку теоретичного фундаменту еволюціонізму. Генезис синтетичної теорії еволюції – переборення першої кризи еволюціонізму, що є відображенням протистояння генетики та класичного еволюціонізму. Роль праць С. Четверикова у переборенні першої кризи еволюціонізму. Синтез досягнень генетики та еволюціонізму як шлях до подальшого розвитку теоретичного фундаменту останнього. Праці Ф. Добжанського та інший доробок вчених – наступний крок у розвитку СТЕ. Сучасні положення СТЕ.

Сутність другої кризи еволюціонізму, що спричинена виникненням уявлень про еволюцію екосистем та біосферу. Недарвінівські концепції еволюції як відображення розвитку еволюціонізму, розширення меж застосування його теоретичного фундаменту. Напрями переборення другої кризи еволюціонізму.

Склад і особливості становлення теоретичного фундаменту еволюціонізму на сучасному етапі розвитку науки про життя.

**Сучасні теоретичні узагальнення екології.** Екологічні ідеї за часів давніх греків, Середньовіччя, епохи Відродження. Становлення та розвиток поняття «біосфера» як відображення генезису узагальнень екології. Щільний взаємозв'язок еволюційних і екологічних досліджень, починаючи із середини ХІХ ст. до наших часів. Роль праць Ч. Дарвіна і Е. Геккеля. Видатний внесок В. Вернадського у виникнення концепції біосфери – історично першого узагальнення екології. Її сутність, перетворення на концепцію біосфери і ноосфери.

**Концепції біоценозу (екосистеми)** як друга складова теоретичного фундаменту екології. Біосфера – глобальна екосистема.

Основні закони екології Б. Коммонера – складова теоретичного фундаменту екології, що відображає етапи його становлення.

**«Недарвінівська еволюція»** – етап становлення вчення (закономірностей) про еволюцію екосистем та біосферу як складової узагальнень екології. Становлення цієї складової як причина виникнення другої (сучасної) кризи еволюціонізму. Сутність сучасних альтернативних еволюційно–екологічних узагальнень, що відкидають вчення Ч. Дарвіна: концепція коеволуції, біоцентрична концепція абіогенезу, теорія «Діатропіка», Потребно–інформаційна теорія еволюції». Можливі шляхи переборення другої кризи еволюціонізму, що базуються на синтезі досліджень з еволюції та екології, доробку з інших областей наукового знання (математики, програмування тощо).

Складові теоретичного фундаменту сучасної екології.

**Концепція структурних рівнів живого** – найрозробленіша складова загальної теорії життя. Системність та ієрархічність, властивості живого – його атрибути. Основні та неосновні рівні організації живого. Взаємодія основних структурних рівнів біосфери як основа її благополучного існування на Землі. Порушення закономірностей цієї взаємодії – основна причина існування на Землі загрози глобальної екологічної катастрофи.

Підсумок. Генезис теоретичного фундаменту галузей біології як відображення основних філософських закономірностей становлення теоретичного знання. Взаємозв'язок теоретичних фундаментів галузей біології з певними основними рівнями організації біосфери – відображення методологічного принципу доповнення. –

Доведення теоретичного статусу науки про життя.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Аносов И.П. Курс истории биологии / И.П. Аносов, Л.Я. Кулинич, Р.Л. Кулинич, Б.Л. Гавенаускас, А.В. Мацюра. – Київ: Твим интер, 2003. – 440 с.
2. Биологи. Библиографический справочник / Т.И. Бабий, Л.Л. Коханова, Г.Г. Костюк – Київ: Наукова думка, 1984. – 814 с.
3. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н.Н. Воронцов. – Москва: УНЦ ДО МГУ, Прогресс–Традиция, АБФ, 1999. – 640 с.

4. Голубець М.А. Від біосфери до соціосфери / М.А. Голубець. – Львів, 1997. – 126 с.
5. Юсуфов А.Г. История и методология биологии: Учеб. пособие для вузов / А.Г. Юсуфов, М.А. Магомедова. – Москва: Высшая школа, 2003. – 238 с.

**Додаткова література:**

1. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки: В 3-х т / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон. – Москва: Мир, 1993. – Т. 1–3.
2. Афанасьев В.П. Мир живого: системность, эволюция и управление / В.П. Афанасьев. – Москва: Политиздат, 1986. – 334 с.
3. Ахлибинский Б.В. Основные концепции современного естествознания: Учебное пособие / Б.В. Ахлибинский, Н.И. Храленко. – Москва: Вузовская книга, 2000. – 228 с.
4. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: Учеб. пособие для студ. высш. учебн. Заведений / А.А. Горелов. – Москва: ВЛАДОС, 2000. – 512 с.
5. Канке В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. Изд. 2-е, испр / В.А. Канке. – Москва: Логос, 2007. – 368 с.
6. Миркин Б.М., Экологическое равновесие в экосистеме // Биология в школе / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – 1998. – № 3. – С. 13–19.
7. Моисеев Н.Н. Логика универсального эволюционизма и кооперативность / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1989. — № 8. – С. 52–66.
8. Сидорович М.М. Теоретичні знання в змісті шкільного курсу біології. Монографія / М.М. Сидорович. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – 404 с.

**Електронні ресурси:**

1. Зусмановский А.Г. Крах неodarвинизма. Потребностно–информационная теория эволюции [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ugsha.narod.ru/pub/nauka/zysmanovskii.html>.
2. Кейлоу П. Принципы эволюции [электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.erudition.ru/referat/printref/id.24511\\_1.html](http://www.erudition.ru/referat/printref/id.24511_1.html).
3. Октар А. Коротко об истории эволюции [http://www.evolutiondeceit.com/russian/chapter3\\_1.php](http://www.evolutiondeceit.com/russian/chapter3_1.php)
4. Презентация – История изучения клеточной теории [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/527822/>.
5. Презентация – Систематика и ранние эволюционные теории [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/101451/>.
6. Презентация – История генетики [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/453094/>.
7. Гомункулус. Очерки из истории биологии [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://burnlib.com/x/gomunkulus-ocherki-iz-istorii-biologii/>.

## Навчальна програма з курсу «Історія валеології»

Укладач: професор, доктор педагогічних наук **М.М. Сидорович**

---

Вивчення історії валеології сприяє формуванню та розвитку природничо–наукового мислення, структури діяльності, характерної для натураліста. Для засвоєння основних положень курсу студенту необхідні знання, що він одержав з фундаментальних біологічних дисциплін, зокрема, цитології та молекулярної біології, генетики, еволюціонізму та екології. З сутністю окремих узагальнень, що також необхідні студенту для успішного засвоєння фактичного матеріалу курсу, він ознайомлений у межах вивчення систематичних навчальних дисциплін, наприклад, фізіології людини та тварин, анатомії людини, вікова фізіологія тощо. Отже, під час вивчення курсу «Історія валеології» реалізуються принципи науковості, доступності, наочності, історизму.

### **Мета курсу:**

Оволодіння студентом знаннями з історії валеології, що відображає становлення науки про життя як теоретичної дисципліни.

Теоретичною основою курсу «Історія валеології» є опис генезису біологічної науки, зокрема, її галузей з позицій розроблення основних теоретичних узагальнень науки про життя.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з історії валеології.
- Узагальнення знань про виникнення окремих біологічних дисциплін, їх взаємозв'язок в минулому і теперішньому часі.
- Формування розуміння значення окремих галузей біологічних наук для життя людини; формування історичного світогляду.
- Роз'яснення існування щільних взаємозв'язків біології на основі основних теоретичних узагальнень.
- Розуміння основних валеологічних понять та чинників, що формують здоров'я та складові здорового способу життя.
- Пояснення негативного впливу на здоров'я людини. Основні причини зростання психосоматичних та інфекційних захворювань, заходи їх профілактики.
- Ознайомлення з показниками здоров'я, захворюваності в Україні, світі. Значення, оздоровчий вплив на організм людини природних та соціальних факторів.
- Роз'яснення оздоровчого впливу рухової активності, загартовування на здоров'я людини; негативний вплив гіподинамії.

#### **Практичні:**

- Формування професійної компетенції студентів – майбутніх вчителів біології, а саме, діяти автономно, орієнтуватись в історичних етапах



становлення валеології як науки; вміння працювати з різними видами інформації, мати валеологічну свідомість.

- Оволодіння методиками оцінки власного стану здоров'я та вміннями попередження захворювань та пошкоджень.
- Визначення ступеня фізичної втоми за зовнішніми ознаками.
- Вміння застосовувати «паспорт здоров'я» з метою покращення його стану.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Історія валеології».**

***Фахові предметні компетентності:***

- Освоєння закономірностей взаємозв'язку етапів генезисів.
- Розуміння структури наукової теорії яка містить складові теоретичних знань.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Складати відповідь щодо генезису теоретичного фундаменту галузі за логічно–опорною схемою.
- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку.
- Вміння наводити приклади аспектів знань про закономірності становлення теоретичного фундаменту валеології.

**Очікуванні результати навчання:**

- Основні поняття і терміни історії валеології.
- Етапи генезису.
- Взаємозв'язки між галузями біології.
- Історія валеології – як теоретична наука.
- Застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності;
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях.
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Історія валеології» базується на знаннях студентів, насамперед, з філософії та фундаментальних біологічних дисциплін. А саме, цитології (клітинної біології), генетики, еволюційного вчення, загальної екології, гігієни і також окремих розділів систематичних підрозділів, що висвітлюють біологію розвитку (наприклад, гістологія з основами ембріології, біологія індивідуального розвитку, окремі теми ботаніки, зоології тощо).

**Зміст навчальної програми**

**ІСТОРИЯ ВАЛЕОЛОГІЇ ЯК ГЕНЕЗИС ТЕОРЕТИЧНОГО ФУНДАМЕНТУ НАУКИ ПРО ЗДОРОВ'Я**

Вступ. **Історичне становлення історії валеології** – відображення генезису науки про індивідуальне здоров'я та способи його збереження як теоретичної дисципліни. Основні структурні компоненти теоретичних знань: поняття, закон, закономірність, вчення, концепція, теорія. Умови

становлення структурних компонентів теоретичних знань у валеологічній науці. Структура сучасної валеології з позицій взаємодії її фундаментальних і систематичних дисциплін. Функціональна і еколого–еволюційна валеологія.

**Теоретичні узагальнення валеології.** Визначення понять «здоров'я», «хвороба», «здоровий спосіб життя». Багаторівневе уявлення про здоров'я. Елементи здоров'я і їх зміст. Багаторівневий прояв здоров'я. Основні етапи формування здорового способу життя. Перші поняття про здоров'я у античні часи і в епоху Середньовіччя. Передумови виникнення перших методів, які розраховані на підтримання та збереження здоров'я за трьома його характеристиками: емоційне, психічне та фізичне. Ісономічна теорія Алкмеона. Гіппократ (5–4 століття до н.е.) та його передбачення щодо виникнення валеологічних ідей: («Зцілює організм природа, а лікар може тільки допомогти природі»); трактат «Про здоровий спосіб життя».

*Соціальні передумови:* практична значущість здоров'я як основної умови для виконання людиною її біологічних і соціальних функцій.

*Філософські передумови:* Феномен здоров'я як фундамент самореалізації.

**Валеологічний підхід в медицині Сходу та Заходу.** Два основних напрямки, на основі особливостей культури і етно–географічного розташування. Характеристика теоретичних основ і використовуваних оздоровчих методик двох тенденцій:

Матеріалістичний світогляд і прагматизм зміцнення здоров'я та пов'язана з нею стимуляція рухових якостей організму – сили, швидкості, витривалості та ін. Передумови виникнення узагальнень «здоров'я», «хвороби», «третього стану» **Клавдія Галена** (131–200 н.е.). Його рекомендації по використанню гімнастики, дієти, масажу для профілактики захворювань.

**Авіценна** (Абу Ібн Сіна, 980–1037 н.е.) розділення фізіологічних станів людини на 6 градацій: тіло здорове до межі; тіло здорове, але не до межі; тіло не здорове, але й не хворе; тіло в хорошому стані, збудую сприймає здоров'я; тіло хворе легким недугою; тіло хворе до межі. Оздоровчі методи психорегуляції та їх застосовування в різних видах. Про негативний вплив на організм людини: недостатності рухової активності (гіподинамії), важливість фізичних вправ. Класифікація фізичних вправ, виділення силових і швидкісних рухів при забезпеченні різних оздоровчих ефектів. Дихальні вправи як спосіб очищення способу очищення «соків» організму і поліпшення їх циркуляції.

**Філософія активності і оптимізму Френсіса Бекона.** «Перший обов'язок медицини – збереження здоров'я, інша – лікування хвороб». Практичні рекомендації щодо збереження здоров'я, в категоріях понять «режиму дня», «дієта», «сон» та ін. не втратили свого значення і сьогодні. Його світогляд надає великого значення психо–емоційного стану людини, рекомендував налаштовуватися на здоров'я.

**Трактат Канта.** «Про здатність сильного духу силою тільки волі перемагати хворобливі відчуття».

**Трактати Ломоносова М.В.** «Про збереження здоров'я» про взаємний вплив психіки («душі», «розуму») і тілесних проявів та «Про розмноження і збереження російського народу», гігієнічні поради, медичні спостереження представляють великий інтерес з проблем здоров'я.

**Вчення Мудрова М.Я.** (1776–1831) щодо пріоритету профілактики в медицині; **Лесгафта П.Ф.** (1837–1909) як засновника наукової системи фізичного виховання і лікарського контролю у фізичній культурі, творця теорії фізичної освіти на основі єдності фізичного і розумового розвитку.

**Діяльність та внесок** Боткіна С.П., Павлова І.П., Амосова М.М., Аршавського І.О., Мечнікова І.Л. Сучасне уявлення про стан здоров'я та механізми здоров'я Павленка С.М. і Олійника С.Ф. Поняття «синологія», як загального вчення про протидію організму хворобі, в основі якого лежить саногенез. Саногенез як динамічний комплекс захисно–приспосувальних механізмів, які проявляються при дії надмірних подразників протягом усього часу патологічного процесу. Характеристика термінів «передхвороба» і «оздоровлення».

**Внесок військової медицини у валеологічну науку.** Апанасенко Г.Б., Баєвський Р.М. та їх поняття «донозологічна діагностика», а також учені в галузі спортивної медицини, що вивчали фізичний стан людини (Душанін С.А., Мурашов І.В. та інші).

## **СТАНОВЛЕННЯ ВАЛЕОЛОГІЇ ЯК НАУКИ НА СУЧАСНОМУ РІВНІ**

**Заснування валеології як науки.** Брехман (1982 р.) вивчення кількості і якості здоров'я у здорового індивідуума. Наукова праця «Вступ до Валеології» як науки про здоров'я внаслідок боротьби з хворобами. Сучасне становлення валеології як інтегральної науки ХХІ століття.

**Державна освітня політика** з питань забезпечення здорового способу життя молоді України. Освітня політика з питань здорового способу життя молоді: світові тенденції. Впровадження державної освітньої політики з питань формування здорового способу життя молоді України. Вплив глобалізаційних процесів. Світові тенденції. Впровадження державної освітньої політики з питань формування здорового способу життя молоді України.

**Чинники формування здоров'я і здорового способу життя сьогодні.** Загальна характеристика факторів формування здоров'я. Об'єктивні чинники формування здоров'я. Суб'єктивні чинники формування здоров'я. Взаємозв'язок суб'єктивного та об'єктивного, факторів здоров'я. Механізм самооцінки життєздатності — суб'єктивний фактор здоров'я — не лише відбиває поточний стан організму, а й впливає на нього. Механізм безпосереднього оздоровчого контролю. Визначення ступеню ризику серцево – судинних захворювань. Фактори, які визначають рівень здоров'я. Фактори, які негативно впливають на стан здоров'я. Оцінка ступеню ризику серцево – судинних захворювань.

**Підсумок.** Генезис теоретичного фундаменту галузей філософії, біології, медицини, психології та ін. як відображення основних філософських закономірностей становлення теоретичного валеології. Валеологія як наука

вирішує проблему індивідуального здоров'я, широко використовуючи фактори соціальної гігієни для формування, закріплення й удосконалення індивідуального здоров'я.

Доведення теоретичного статусу науки про здоров'я.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Амосов М.М. Здоров'я / М.М. Амосов. – К.: Нива, 1997. – 144 с.
2. Апанасенко Г.Л. Здоровье: методология и методика количественной оценки / Г.Л. Апанасенко // Здоровье и функциональные возможности человека. – М., 1985. – 110 с.
3. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье / И.И. Брехман. – М.: ФиС, 1990.
4. Булич Е.Г., Муравов І.В. Валеология / Е.Г. Булич, І.В. Муравов. – К.: ІЗМН, 1997.
5. Валеология: інформаційно–методичний збірник. – К.: Т–во «Знання» України, 1996. – 336 с.
6. Дубровский В.И. Валеология. Здоровый образ жизни / В.И. Дубровский. – М.: РЕТОРИКАА, 2001. – 560 с.
7. Микитюк О.М., Шиян О.І. Лікарські рослини. Навчально–методичний посібник / О.М. Микитюк, О.І. Шиян. – Львів: ЦПД ЛНУ ім. І. Франка, 2008. – 31 с.
8. Татарникова Л.Г. Педагогическая валеология. Генезис. Тенденции развития / Л.Г. Татарникова. – Санкт–Петербург: Петроградский и К, 1997. – 416 с.
9. Турчик І.Х. Освітня політика Англії з фізичного виховання (національний курикулум) Навч.–метод. посібник / І.Х. Турчик. – Львів: Ред.–вид. відділ ЛОШПО, 2008. – 104 с.
10. Формування здорового способу життя молоді: проблеми і перспективи / О. Яременко, О. Балакірева, О. Вакуленко та ін. – К.: УІСД, 2000. – 207 с.
11. Шиян О.І. Валеопрактикум. Методичний посібник / О.І. Шиян. – Львів, 2004. – 36 с.

#### **Додаткова література:**

1. Валеология: інформ.–метод.збірник. – К.: Т–во «Знання» України. – 1996. – С. 115–145.
2. Законодавство України про охорону здоров'я. Збірник нормативно–правових актів. – К.: КНТ, 2004. – 208 с.
3. Указ Президента України від 07.12.00 р. № 1313 «Про концепцію розвитку охорони здоров'я населення України».
4. Програма «Українська родина», затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 14.03.01 р. № 243.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 06.05.01 р. № 479 «Про Національний план дій щодо поліпшення становища жінок та сприяння гендерній рівності у суспільстві».
6. Указ Президента України від 28.08.01 р. № 741/2001 «Про додаткові заходи щодо посилення боротьби з ВІЛ–інфекцією/СНІДом».
7. Постанова Верховної Ради України від 19.06.03 р. № 989–4 «Про рекомендації парламентських слухань на тему: «Епідемія туберкульозу в Україні та шляхи її подолання»»;
8. Доручення Президента України від 05.07.03 р. № 1–1/809 «Щодо запобігання поширенню в Україні небезпечних інфекційних захворювань».
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.01.02 р. № 14 «Про затвердження комплексної програми «Здоров'я нації на 2002–2011 роки».

## Навчальна програма з курсу «Флористика та гербарна справа»

Укладач: доктор біологічних наук, професор *І.І. Мойсієнко*,  
викладач *С.В. Скребовська*

**Метою курсу** «Флористика та гербарна справа» є ознайомити студентів з історією флористичних досліджень і гербарної справи, змістом та суттю основних понять про флору, методами її дослідження та аналізу, підходами до флористичного районування, технікою польового збору рослин, їх пресуванням і сушінням гербарного матеріалу.

Окрім цього ознайомити з оформленням, збереженням та використанням гербарних колекцій, а також зі значенням гербаріїв для науки і світової культури.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні** – сформувати у студентів систему знань про теоретичні положення і закономірності флористики, ценотичні особливості фітоценозів, їх динаміку, основні підходи до класифікації рослинних угруповань, детальну морфологічну, біологічну та господарську характеристику біля двохсот видів деревних рослин.

**Практичні** – виробити у студентів вміння визначати види деревних рослин в квітучому стані, по плодах, по пагонах в безлиستковому стані та в стані вегетації; визначати їх віковий стан та ступінь віталітету; надавати їм характеристику щодо положення в системі рослин, екологічних вимог, біологічних особливостей, природного поширення і господарського використання.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Флористика та гербарна справа».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність досліджувати екологічні властивості, притаманні рослинам різних регіонів.
- Здатність проводити збір, гербаризацію та лабораторні дослідження з рослинними об'єктами (водними, ґрунтовими та піщаними).
- Здатність самостійно визначати вищі судинні рослини.
- Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультури та розвитку особистості.
- Здатність до організації спільної діяльності.
- Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.

### **Очікувані результати навчання:**

- Знання змісту поняття про флору та підходи до її аналізу, принципів гербаризації рослин та створення гербарних колекцій.
- Поняття про таксономію та еволюційну систематику.

- Знання історії флористики.
- Знання основ таксономічного та біологічного аналізів флори.
- Розуміння критеріїв проведення ботаніко–географічного аналізу флори, екологічного аналізу флори.
- Вміння проводити флорогенетичного аналізу флори.
- Знання таких фракцій флори, як аборигенна, адвентивна та культурна.
- Знання складу та структури флори, поняття про елементарну природну, конкретну, локальну та парціальну флори.
- Знання систематичної структури флори України, поняття про географічні елементи.
- Знання закономірностей розвитку рослинного покриву.
- Знання закономірностей природно–географічного розподілу рослинності.
- Знання особливостей застосування геоботанічних досліджень та їхніх результатів в інших наукових напрямках, в природоохоронній справі, а також у виробництві та інших галузях господарської діяльності.
- Знання принципів організації рослинних організмів в рослинні угруповання та систему взаємозв'язків всередині рослинних угруповань.
- Знання історії гербарних колекцій, техніки польового збору рослин, пресування та сушки рослин, оформлення колекції, монтування, етикетування, зберігання і використання гербарію, поняття про гербарний обмін та ексікати, найважливіші сучасні гербарії.
- Вміння використовувати теоретичні знання і вміння при проведенні флористичних досліджень та аналізі флори.
- Вміння виготовляти гербарні зразки та використовувати їх для наукових досліджень.
- Вміння планувати навчальну роботу по поглибленому вивченню про таксономію та еволюційну філогенію
- Вміння відбирати та аналізувати основний навчальний програмний матеріал з дисципліни.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Флористика та гербарна справа представляє собою курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: ботаніка, анатомія та морфологія рослин, дендрологія.

#### **Зміст навчальної програми**

### **ФЛОРИСТИКА**

**Вступ.** Флористика як наука. Предмет, об'єкт і завдання флористики, її наукові основи та завдання в межах вузівського курсу в підготовці фахівців біологів. Історія розвитку флористики як науки. Основні етапи розвитку флористики.

**Поняття про флору.** Поняття про елемент флори. Види флористичного аналізу. Таксономічний та біологічний аналізи флори. Ботаніко–географічний аналіз флори. Екологічний аналіз флори. Флорогенетичний аналіз флори. Роль українських дослідників в розвитку флористики. Фракції флори: аборигенна, адвентивна та культурна. Склад та структура флори. Поняття про елементарну природну, конкретну (за О.І. Толмачовим) локальну та

парціальну флори. Систематична структура флори України. Поняття про географічні елементи.

**Фракції флори.** Аборигенна, адвентивна та культурна. Склад і структура флори. Поняття про елементарну природну, конкретну, локальну та парціальні флори. Поняття про ендеміки та релікти. Адвентивна флора та її особливості. Фітоінвазії. Характеристика адвентивної флори України. Поняття інтродукція та інтродуценти. Акліматизація та натуралізація. Відношення рослин до факторів зовнішнього середовища. Групи рослин по відношенню до кліматичних екологічних факторів.

**Методи флористичних досліджень.** Метод конкретних флор. Математичні методи порівняльної флористики. Критерії, принципи і методи флористичного районування. Характеристика флористичних царств за А.Л. Тахтаджяном (1978). Фітохорії Східної Європи за А.А. Федоровим (1979). Підходи до флористичного районування. Флористичне районування Землі.

### **Флора та рослинність природних зон та висотних поясів України.**

Поняття про природну зону. Природна зональність України та Європи. Дендрофлора і типи рослинності в конкретних зонах. Гірські регіони України і Європи. Флора висотних поясів. Флора і типи рослинності лісів. Класифікація лісів степової зони (байрачні, заплавні тощо).

### **ГЕРБАРНА СПРАВА**

Мета, завдання та функції гербаріїв. Огляд історії гербарної справи. Виникнення гербарних колекцій. Колекції XV століття (Гіни, Мерині, Петроліні, Цезальпіно, Альдрованди). Історичні гербарії XVI сторіччя. (Тернера, Фалконера, Лагуни, Фонтанна, Жиро, Платтера). Поява гербарних колекцій в ботанічних садах в епоху Відродження. Поява гербаріїв в Україні. Найважливіші державні гербарії. Збір рослин. Техніка польового збору рослин. Пресування та сушка рослин. Оформлення колекції. Монтування, етикетування. Зберігання і використання гербарію. Гербарний обмін та ексікати. Обмін колекціями. Найважливіші сучасні гербарії. Стан та перспективи розвитку гербарної справи.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Гербарії України. – К.: Ін-т ботаніки ім. Холодного НАН України. – 1995. – 126 с.
2. Гербарії України. Index Herbarium Ucrainicum / Під. Ред. Н.М. Шиян. – Київ:Альтерпрес, 2011. – 442 с.
3. Гербарное дело. Справочное руководство // Ред. Д. Бридсон, Л. Формана. Рус. изд. под ред. Д. Гельтмана. – Кью: Королевский бот. Сад. 1995. – 341 с.
4. Попов М.Г. Филогения, флорогенетика, флорография, систематика / М.Г. Попов // избранные труды. – Киев: Наук. Думка, 1983. Ч. 1–2. – 360 с.
5. Скворцов А.К. Гербарий. Пособие по методике и технике / А.К. Скворцов. – М.: Изд-во «Наука», 1995. – 199 с.
6. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 247 с.

7. Толмачев А.И. Введение в географию растений / А.И. Толмачев. – Л. Узд. ЛГУ, 1974. – 244 с.
8. Шеляг–Сосонко Ю.Р. О конкретной Флоре и методе конкретных флор / Ю.Р. Шеляг–Сосонко // Ботан.журн. – 1980. – Т.5, № 6 – С. 761–774.
9. Щербаков А.В. Инвентаризация флоры и основы гербарного дела / А.В. Щербаков, С.Р. Майоров. – М.: 2006. – 51 с.
10. Юрцев Б.А. Некоторые тенденции развития метода конкретных флор / Б.А. Юрцев // Ботан. журн. – 1975. – Т. 60, № 1. – С. 69–83.
11. Юрцев Б.А. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов / Б.А. Юрцев, Б.И. Семкин // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65, № 12. – С. 1706–1718.
12. Шеляг–Сосонко Ю.Р. География растительного покрова Украины / Ю.Р. Шеляг–Сосонко и др. – К.:Наук. думка, 1982. – 286 с.
13. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / В.М. Шмидт. – Л.: Изд–во ЛГУ, 1984. – 288 с.

**Додаткова література:**

1. Алехин В.В. География растений / В.В. Алехин и др. – М.: Учпедгиз, 1961. – 532 с.
2. Зелена книга України. Ліси. – Київ: Наук. думка, 2002. – 255 с.
3. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К.: Наук. думка, 1989. – 288 с.
4. Мельник Р.П. Урбанофлора Миколаєва: Автореф. дис. канд. биол. Наук / Р.П. Мельник. – Ялта, 2001. – 19 с.
5. Мойсієнко І.І. Урбанофлора Херсона: Автореф. дис. канд. биол. Наук / І.І. Мойсієнко. – Ялта, 1999. – 19 с.
6. Определитель высших растений Украины. – К.: Наук.думка, 1987. – 547 с.
7. Природа Херсонської області. – К.:Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.
8. Рослинність УРСР. Природні луки. Болота. Ліси. Степи, кам'янисті відслонення, піски. – К.: Наук. думка, 1968, 1969, 1971, 1973.
9. Степи Евразии. – Л.: Наука, 1991. – 144 с.



## Навчальна програма з курсу «Фізіологія рухової активності»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**

Фізіологія рухової активності є частиною науки фізіології, що вивчає функції, які виникають при взаємодії різних органів організму людини у відповідь на виконання фізичних вправ, тренування або тренувального процесу.

Таким чином, фізіологія рухової активності як дисципліна покликана сформувати у студентів біологічне теоретичне мислення з одночасним вивченням теорії фізичної підготовки.

**Метою курсу** є формування знань про механізми керування та координації рухів, адаптації організму до різних режимів рухової активності.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Ознайомити здобувачів з основними теоретичними положеннями фізіології рухової активності, особливостями реакції основних фізіологічних систем організму на фізичне навантаження різної потужності й тривалості.
- Ознайомити здобувачів з нервовими механізмами керування рухами.
- Дати знання механізмів термінової та довготривалої адаптації організму під час м'язової діяльності та впливів різних режимів рухової активності на внутрішньоклітинні та обмінні процеси в організмі.
- Ознайомити здобувачів з показниками рухової активності в нормі.
- Дати знання про вплив різних режимів рухової активності на регуляцію серця.
- Ознайомити з різними оздоровчими системами фізичних вправ.

#### **Практичні**

- Ознайомити студентів з сучасними методами оцінки функціонального стану організму людини.
- Навчити здобувачів оцінювати функціональний стан організму, ефективність навчально–тренувального процесу або систематичних занять фізичними вправами.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Фізіологія рухової активності».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність визначати механізми і закономірності адаптації організму до навантажень.
- Здатність визначати фізіологічне обґрунтування занять оздоровчими фізичними вправами і спортом.
- Здатність визначати фізіологічні основи формування рухових навичок і розвитку рухових якостей.

- Здатність використовувати фізіологічні фактори, що визначають і лімітують фізичну працездатність.
- Здатність визначати функціональні резерви організму.
- Здатність визначати вікові й статеві структурно–функціональні особливості осіб в зв'язку із заняттям оздоровчими фізичними вправами.
- Здатність використовувати фізіологічні критерії контролю й оцінки функціональної підготовки осіб, що займаються оздоровчою фізичною культурою.
- Здатність визначити за допомогою простих методів морфофункціональні і метаболічні показники стану та фізичну працездатність організму.
- Здатність визначити за допомогою фізичних критеріїв ступінь розвитку рухових якостей та координаційних здібностей.

### **Очікувані результати навчання**

Здобувач повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- Знати основні закономірності виявлення рухової активності і оцінки рухової активності.
- Знати фізіологічні механізми керування рухами.
- Знати закономірності адаптації до фізичних навантажень серцево–судинної системи.
- Знати механізми втоми при м'язовій діяльності.
- Вміти використовувати методики оцінки рухової активності.
- Вміти давати науково–обґрунтовані рекомендації по веденню здорового способу життя.
- Володіти сучасними методами оцінки рухової активності.
- Знати про рухову активність як засіб укріплення здоров'я і підвищення рівня фізичної підготовки.
- Володіти методами вивчення тестувального навантаження для серцево–судинної системи та критеріями їх оцінки.
- Знати нервові механізми керування рухами.
- Знати механізми термінової та довготривалої адаптації організму до м'язового навантаження.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Предмет «Фізіологія рухової активності» ґрунтується на вивченні студентами базових дисциплін (анатомії та фізіології людини, біологічної фізики, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології) та інтегрується з цими дисциплінами.

### **Зміст навчальної програми**

#### **ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ**

**Вступ до дисципліни.** Основні поняття. Мета, завдання та принципи фізіології рухової активності.

**Адаптація до фізичних навантажень і резервні можливості організму.** Поняття адаптації. Характеристика видів адаптації, загальний адаптаційний синдром.

**Функціональні зміни в організмі при фізичних навантаженнях.** Функціональні зміни в серцево-судинній системі при фізичних навантаженнях. Функціональні зміни в дихальній системі при фізичних навантаженнях. Функціональні зміни в ЦНС при фізичних навантаженнях. Функціональні зміни в опорно-руховому апараті фізичних навантаженнях. Резервні можливості організму людини.

**Фізіологічні основи втоми та фізіологічна характеристика відновлювальних процесів.** Фізіологічні механізми розвитку втоми. Фактори втоми. Особливості втоми при різних видах фізичного навантаження. Функціональні зміни в організмі при фізичних навантаженнях постійної потужності. Функціональні зміни в організмі при фізичних навантаженнях перемінної потужності. Особливості втоми при різних видах фізичного навантаження. Фізіологічні механізми відновлювальних процесів.

**Фізіологічні основи оздоровчої фізичної культури.** Роль фізичної культури у збереженні здоров'я. Гіпокінезія, гіподинамія та їх вплив на організм людини. Основні форми оздоровчої фізичної культури та їх вплив на функціональний стан організму. Фізіологічні основи оздоровчої фізичної культури. Перевтомлення та хронічне перенапруження.

#### **ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ**

**Фізіологічна класифікація фізичних вправ.** Критерії класифікації фізичних вправ. Фізіологічна характеристика стандартних циклічних та ациклічних вправ. Фізіологічна характеристика нестандартних рухів.

**Фізіологічні механізми та закономірності розвитку фізичних якостей тарухових навичок.** Фізіологічні механізми та закономірності розвитку фізичних якостей: сили, витривалості, спритності, швидкості, гнучкості. Фізіологічні механізми та закономірності розвитку рухових навичок.

**Фізіологічні особливості організму дітей дошкільного та шкільного віку та їх адаптація до фізичних навантажень.** Фізіологічні особливості організму дітей дошкільного віку та їх адаптація до фізичних навантажень. Фізіологічні особливості організму дітей шкільного віку та їх адаптація до фізичних навантажень.

**Фізіологічні особливості організму людей зрілого та похилого віку та їх адаптація до фізичних навантажень.** Фізіологічні особливості організму людей зрілого віку та їх адаптація до фізичних навантажень. Фізіологічні особливості організму людей похилого віку та їх адаптація до фізичних навантажень.

**Фізіологічні основи формування фізичних якостей.**

**Фізіологічні основи формування рухових навичок.**

**Фізіологічні основи розвитку тренуваності. Фізична працездатність та методичні підходи до її визначення.**

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Кучерук О.С. Фізіологія людини: нейрогуморальна регуляція функцій організму людини / О.С. Кучерук, П.Д. Плахтій. – Кам'янець–Подільський, 1997. – 216 с.
2. Ровний А.С. Фізіологія рухової активності / А.С. Ровний, В.А. Ровний, О.О. Ровна. Харківська державна академія фізичної культури. – Харків: ХНАДУ, 2014. – 343 с.
3. Солодков А.С., Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Терра–Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
4. Физиология мышечной деятельности: Учебник для ин-тов физич. культ. // Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1982.
5. Физиология человека: Учебник // Под. ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.

#### Додаткова література:

1. Альтер Дж. Наука о гибкости. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 420 с.
2. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсуп. – К.: Олимпийская литература, 2000.
3. Приймаков А.А. Основы физиологии человека. Методическое пособие / А.А. Приймаков. – К.: Олимпийская литература, 1999.
4. Физиология человека: учебник для институтов физической культуры // Под ред. Н.В. Зимкина. – М.: Физкультура и спорт, 1976.

## Навчальна програма з курсу «Теорія і практика формування екологічної культури»

Укладач: доцент, кандидат педагогічних наук *І.І. Карташова*

---

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Теорія і практика формування екологічної культури» є зміст екологічної освіти молоді, форми й методи його засвоєння, закономірності й принципи екологічної освіти, методи і форми формування екологічної культури молоді.

**Метою курсу** «Теорія і практика формування екологічної культури» є формування у студентів цілісного сприйняття про сукупність елементів екологічного навчання і виховання, що базуються на загальних педагогічних і дидактичних принципах.

Основними завданнями курсу «Теорія і практика формування екологічної культури» є:

- вивчити питання єдності змісту і форм викладання екології;
- з'ясувати загальні методичні положення викладання екології у загальноосвітніх навчальних закладах на основі сучасної дидактичної теорії;
- сформувати вміння здійснювати екологічну просвітницьку діяльність серед верств населення;
- розглянути ефективні методики діагностування рівня сформованості екологічних знань, вмінь як критерії екологічної культури школяра.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Теорія і практика формування екологічної культури».**

### ***Фахові предметні компетентності:***

- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових екологічних знань у площину шкільного навчального предмета біології.
- Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання для планування та організації навчально–виховного процесу з екології.
- Здатність до проектування власної діяльності при навчанні екології учнів загальноосвітніх навчальних закладів.
- Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання екології, спрямованих на формування екологічної культури учнів.
- Здатність застосовувати набуті знання з предметної області, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів загальних і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків з хімією, фізикою, географією відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі.
- Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з екології.

- Здатність формувати в учнів основи цілісної природничо–наукової картини світу як необхідної умови встановлення гармонійних відносин у системі «людина–суспільство–природа».
- Здатність вивчати психологічні особливості засвоєння учнями навчальної біологічної інформації з метою діагностики, прогнозу ефективності та корекції навчально–виховного процесу.
- Здатність застосовувати сучасні методи екологічної психопедагогіки для забезпечення високої якості освітнього процесу з екології.
- Сформованість вмінь адекватно використовувати мовленнєві засоби для дискусії й аргументації своєї позиції, порівнювати різні точки зору, аргументувати свою точку зору.
- Сформованість медіаосвітніх вмінь: вміння працювати з різними джерелами інформації, аналізувати й оцінювати інформацію, критично сприймати інформацію, виділяти головне в інформаційному повідомленні, перетворювати інформацію тощо.

#### **Очікувані результати навчання**

- Знати зміст і структуру базової екологічної освіти,
- Знати роль діяльності і виховання у процесі викладання,
- Знати методи і форми навчання екології,
- Знати основні принципи технологій навчання екології,
- Знати принципи і методи діяльності екологічних установ в Україні,
- Знати правові й економічні аспекти природоохоронної діяльності.
- Уміти застосовувати набуті знання у здійсненні методичної переробки екологічної інформації.
- Уміти планувати навчальну роботу.
- Організовує навчально–пізнавальну діяльність школярів екологічної спрямованості.
- Виховує школярів засобами екології.
- Володіє прийомами аналізу і розробки програм екологічного навчання і виховання школярів.
- Здатний до організаційної роботи у позашкільних закладах учнівської молоді (еколого–натуралістичних та туристично–краєзнавчих центрах), літніх дитячих оздоровчих таборах.
- Уміє самостійно добирати та застосовувати інноваційні технології навчання екології.

**Міждисциплінарні зв'язки:** дисципліна є складовою частиною професійної підготовки фахівців рівня вищої освіти «бакалавр» і знаходиться на стику двох блоків навчальних дисциплін – біологічних і психолого–педагогічних. Біологічні дисципліни розкривають зміст шкільної біології та екології, психолого–педагогічні – знання про організацію процесу формування екологічної культури молоді. Важливо місце дисципліна «Теорія і практика формування екологічної культури» займає і в рішенні питань сталості біосфери в епоху прогресивного росту антропогенного навантаження на природні екосистеми. Знання, отримані під час вивчення

цієї навчальної дисципліни застосовуються під час проходження навчальних і виробничих практик як організатори еколого–натуралістичної роботи.

### **Зміст навчальної програми**

#### **ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК ДІЯЛЬНІСТЬ**

Поняття «культура». Поняття «екологічна культура».

Сутність культури через специфіку діяльності, предметну ділянку, тобто засоби та наслідки людської діяльності; ціннісне значення виробів; спосіб задоволення людських потреб.

Осердя екологічної культури – екологічна життєдіяльність. Форми диференціації екологічної життєдіяльності: аутонарна, спрямована на власний організм; предметна, спрямована на такі об'єкти довкілля, які не відповідають доцільною реакцією на цей вплив; соціетарна, що здійснює вплив на такі біосистеми, які реагують на нього доцільною зміною власної поведінки.

#### **Основні виміри екологічної культури**

Екологізація людської діяльності. Екологізація пізнання.

Екотелеологічна життєдіяльність.

Екологічна освіта, її компоненти.

#### **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

##### **Зміст екологічної освіти**

Поняття про зміст освіти. Реформування змісту освіти. Навчальні плани і програми. Підручники.

Формування і розвиток екологічних понять як складової природничої освіти школярів. Поняття як основна одиниця змісту екологічної освіти. Умови формування екологічних понять у шкільному курсі біології.

Діяльність як компонент змісту екологічної освіти. Поняття навчальної діяльності. Види навчальної діяльності. Специфіка навчальної діяльності в екології. Самостійна робота як вища форма навчальної діяльності. Керування інтелектуальним розвитком учнів у процесі їх навчання екології.

Уміння як важливий компонент екологічної освіти у школі. Різноманітність вмінь. Класифікація вмінь, що формуються під час вивчення екології: за характером діяльності (інтелектуальні і практичні), за характером змісту (предметні і загальнонавчальні), за характером пізнавальної ємності (гносеологічні та емпіричні). Етапи формування вмінь і навичок. Особливості методики формування вмінь і навичок в екології.

Роль вправ. Специфіка розвитку спеціальних екологічних умінь. Розвиток дослідницьких умінь. Специфіка розвитку загально навчальних вмінь під час екології.

Взаємозв'язок навчання і розвитку учнів

Рушійні сили розвитку дитини. Мотивація учіння школярів. Гуманізація навчального спілкування. Організація навчального співробітництва. Емоційність процесу навчання.

Виховний потенціал екології

Формування і розвиток світогляду у різних формах організації навчання екології. Формування наукової картини світу. Особливості екологічного

виховання в українській школі. Види екологічної освіти. Патріотичне, трудове, естетичне та етичне виховання у процесі викладання екології. Професійна орієнтація під час навчання екології. ФКомпетентнісний підхід до навчання екології.

### **Цілепокладання**

Мета як основний компонент діяльності. Специфіка навчальних цілей та проблеми їх формування під час викладання екології. Правила постановки навчальних цілей. Ієрархія педагогічних цілей. Таксономія педагогічних цілей. Рівні засвоєння навчального матеріалу з екології.

### **Методи навчання**

Метод як філософська категорія. Метод навчання, визначення, місце у навчальному процесі. Функції методу навчання як дидактичної категорії. Структура методу навчання як дидактичної категорії. Класифікація методів навчання екології, їх взаємозв'язок. Інноваційні методи навчання екології. Практичні методи навчання як провідні в екологічній освіті.

Дидактичні ігри. Самостійна робота учнів як метод навчання. Формування в учнів досвіду пошукової діяльності. Вибір і поєднання методів навчання. Педагогічні технології навчання екології. Підготовка навчального обладнання.

### **Форми навчання екології**

З історії розвитку організаційних форм навчання у школі. Визначення цілей уроків. Добір змісту й методичного забезпечення уроку. Багатоваріантність структури уроків. Дидактичні особливості сучасних форм уроків. Дидактичні особливості інтегрованих уроків. Особливості підготовки та проведення відкритого уроку. Методика проведення екологічних екскурсій. Види домашніх завдань і способи їх перевірки.

Позакласна робота – складова частина навчально–виховного процесу з екології. Соціально значуща діяльність учнів у позакласній роботі з екології.

Особливості планування навчального процесу. Специфіка побудови особистісно зорієнтованого уроку екології і компетентісно зорієнтованого уроку екології.

### **Діагностика навчальних досягнень учнів**

Контроль навчальних досягнень учнів як складова діагностування процесу навчання. Види оцінювання навчальних досягнень учнів. Тестова перевірка навчальних досягнень учнів. Тест, його види. Методика створення тестових завдань.

Нетрадиційні прийоми контролю знань учнів з екології: ігри, написання творів, залікові книжки, моделювання, підготовка проєктів тощо. Використання наочних і практичних прийомів контролю знань і вмінь учнів з екології.

Екологічна освіта за рубежом.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Барбашова І.А. Дидактика. Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / І.А. Барбашова. – Донецьк: ЛАНДОН, 2011. – 228 с.



2. Бауєр М.І. Методологія екологічної освіти / М.І. Бауєр. – Чернівці: Крайова освіта, 2000. – 320 с.
3. Бондар В.І. Дидактика : підруч. для студ. вищ. пед. навч. закладів / В.І. Бондар. – К.: Либідь, 2005. – 264 с.
4. Волкова Н.П. Педагогіка: навч. посібник для ВНЗ / Н.П. Волкова. – 4-е вид. – К.: Академвидав, 2012. – 616 с.
5. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів./ І.М. Дичківська – К.: Академвидав, 2004. – 334 с.
6. Зайченко І.В. Педагогіка: навчальний посібник ВНЗ / І.В. Зайченко. – 2-е вид. – К.: Освіта, 2008. – 528 с.
7. Мойсеюк Н.Є. Педагогіка :навч. пос. для студ. ВНЗ / Н.Є. Мойсеюк. – 5-е вид. – К.: 2007. – 656 с.
8. Крисаченко В.С. Екологія. Культура. Політика / В.С. Крисаченко, М.І. Хилько. – К.: Знання України, 2001 – 598 с.
9. Малафійк І.В. Дидактика: навч. посібник для студ. ВНЗ / І.В. Малафійк. – К.: Кондор, 2005. – 398 с.
10. Ягупов В.В. Педагогіка. Навч. посібник / В.В. Ягупов. – К.: Либідь, 2003. – 559 с.

**Додаткова література:**

1. Білявський Г.О. Пріоритети і принципи екологічної освіти в Україні / Г.О. Білявський, М.М. Падун // Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине. – Харків: Основа, 1994. – 120 с.
2. Браус Д. Экологическое образование в школе (главы из книги) / Д. Браус, Д. Вуд, М. Герман, Э. Вилсон. Пер с англ. И.А. Несчетный. – К.: ISAR, 1995. – 60 с.
3. Гузеев В.В. Преподавание: от теории к мастерству / В.В. Гузеев. – М.: НИИ школьных технологий, 2009. – 288 с.
4. Дерябо С.Д. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябо, В.Л. Ясвин. – Р/н Д: Феникс, 1996.
5. Зицер Д. Практическая педагогика. Азбука НО / В. Зицер, Н. Зицер. – К.: ИП Стрельбицкий, 2014. – 178 с.
6. Білявський Г.О. Пріоритети і принципи екологічної освіти в Україні / Г.О. Білявський, М.М. Падун // Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине. – Харків: Основа, 1994. – 120 с.
7. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології: Навч. посібник / А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак. – К.: Просвіта, 2000. – 368 с.
8. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О.М. Пехота, А.З. Кіхтенко, О.М. Любарська та ін. // за заг ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К.Ю., 2001. – 256 с.
9. Пальчевський С.С. Педагогіка: навч. пос. для студ. ВНЗ / С.С. Пальчевський. – 2-е вид. – К.: Каравела, 2008. – 496 с.
10. Пустовіт Г.П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: монографія. / Г.П. Пустовіт. – К. – Луганськ: Альма-матер, 2004. – 540 с.
11. Хуторский А.В. Современная дидактика / А.В. Хуторской. – 2-е вид. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.

## Навчальна програма з курсу «Основи здорового способу життя»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**

---

У теоретичному плані **мета курсу** «Здоровий спосіб життя» – вивчення закономірностей підтримки здоров'я, моделювання та досягнення здорового способу життя. У практичному плані мету можна бачити в розробці заходів і визначенні умов для збереження і зміцнення здоров'я.

### **Завдання курсу:**

- дослідження і кількісна оцінка стану здоров'я і резервів здоров'я людини;
- формування установки на здоровий спосіб життя;
- збереження і зміцнення здоров'я та резервів здоров'я людини через залучення його до здорового способу життя;
- формування ціннісного ставлення до свого здоров'я.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Здоровий спосіб життя».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність вивчити основні поняття про здоров'я і хвороби, профілактику захворювань та способі життя.
- Здатність формувати уявлення про здоровий спосіб життя.
- Здатність визначення місця і ролі здорового способу життя в забезпеченні здоров'я людини.
- Здатність визначення факторів способу життя, які погіршують стан здоров'я.
- Готовність до навчання основам організації здорового способу життя і профілактики захворювань.
- Готовність до здійснення заходів щодо формування мотивованого ставлення населення до збереження та зміцнення свого здоров'я і здоров'я оточуючих різних вікових груп, проведення гігієнічного виховання і профілактики захворювань серед населення.
- Готовність до виявлення несприятливих факторів ризику навколишнього середовища для здоров'я пацієнтів (сім'ї) і консультування населення з питань зменшення їх впливу на здоров'я.

### **Очікувані результати навчання:**

- Знання вимірів здоров'я (фізичне, емоційне, інтелектуальне, духовне, соціальне).
- Знання основних понять про здоров'я і хвороби, профілактику захворювань та способі життя.
- Формування уявлення про здоровий спосіб життя.
- Знання національного та міжнародного законодавства в сфері профілактичної освіти (зокрема, щодо збереження репродуктивного здоров'я, профілактики неінфекційних захворювань тощо).
- Знання найважливіших теорій впливу на поведінку.

- Знання чинників ризику та чинників захисту щодо здоров'я і особистої безпеки.
- Вміння визначення факторів способу життя, які погіршують стан здоров'я.
- Вміння до здійснення заходів щодо формування мотивованого ставлення населення до збереження та зміцнення свого здоров'я і здоров'я оточуючих різних вікових груп, проведення гігієнічного виховання і профілактики захворювань серед населення.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Основи здорового способу життя» ґрунтується на вивченні студентами базових дисциплін (біології, біологічної фізики, хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології) та інтегрується з цими дисциплінами.

### **Зміст навчальної програми**

**Вступ в дисципліну.** Основні поняття «ЗСЖ» (здорового способу життя), як одного із способів життєдіяльності. Фактори, що визначають здоров'я і хвороба. Основні методи оцінки індивідуального здоров'я людей різних вікових груп. Методика антропометричних і антропоскопічних досліджень.

**Рухова активність і здоров'я.** Обґрунтування біологічної потреби організму в достатній руховій активності. Гіподинамія. Гіпокінезія. Основні принципи організації оздоровчого фізичного тренування. Розвиток і аномалії розвитку опорно–рухового апарату.

**Раціональне харчування як фактор здорового способу життя.** Енергетичні витрати людей різних вікових груп і професій. Енергетична цінність поживних речовин. Режим харчування. Профілактика захворювань, викликаних неправильним харчуванням. Розвиток і аномалії розвитку травної та сечової систем.

**Надлишкова маса тіла і ожиріння** як чинники розвитку захворювань травної та серцево–судинної систем, можливі шляхи корекції. Класифікація надлишкової маси тіла та ожиріння. Методи оцінки надлишкової маси тіла. Практичне значення анатомічних методів дослідження людини.

**«Піраміда здорового харчування».** Роль харчових звичок у статусі здоров'я. Споживання кухонної солі і конкретні поради щодо зниження її споживання. Артеріальна гіпертонія як медико–соціальна проблема і фактор ризику серцево–судинних захворювань (ССЗ). Основні скринінгові методи виявлення ССЗ.

**Організація сну.** Біоритми, їх походження та значення в житті людини. Морфологічні структури, які беруть участь в регуляції сну і неспання у людини.

**Гігієна розумової праці.** Зміна видів діяльності, чергування праці і відпочинку. Профілактика перевтоми людини. Морфологічні структури НС.

**Культура міжособистісного спілкування.** Мікроклімат в колективі як фактор психічного здоров'я. Негативні емоційні стани, гнів і ворожість, тривожні і депресивні стани – причини виникнення різних захворювань. Методики аутотренінгу в підтримці фізичного та психологічного здоров'я. Розвиток і аномалії розвитку нервової системи.

**Вища нервова діяльність людини.** Стресові стани. Соматичні і поведінкові реакції на стрес. Профілактика стресу.

**Визначення поняття «звичка».** Вплив шкідливих звичок (тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків) на фізичне, психічне і «соціальне» здоров'я людини і суспільства в цілому. Вплив шкідливих звичок на розвиток аномалій внутрішніх органів.

**Наркотичні і токсичні речовини,** їх негативний вплив на організм людини. Поширеність наркоманії і токсикоманії в суспільстві. Заходи профілактики та боротьба з вживанням наркотичних і токсичних речовин. Морфологічні структури головного мозку, що беруть участь у формуванні наркотичної залежності у людини.

**Куріння як фактор** ризику в розвитку захворювань серцево–судинної та інших систем організму людини. Тютюнопаління та онкологічні захворювання. Пасивне куріння. Куріння і шкода здоров'ю дітей. Аномалії і особливості розвитку дихальної системи.

Види загартовування організму людини, їх вплив на функціонування серцево–судинної та імунної систем. Основні принципи організації та проведення загартовування. Розвиток і аномалії розвитку серцево–судинної системи.

**Алкоголь.** Основні ризики, пов'язані з вживанням алкоголю. Способи профілактики побутового пияцтва і алкоголізму. Найбільш ефективні методи антиалкогольної пропаганди. Органи–мішені при вживанні алкоголю людиною.

**Репродуктивні органи.** Гігієна статевого життя. Інфекції, що передаються статевим шляхом і способи профілактики їх виникнення. Питання контрацепції. Розвиток плода, критичні періоди його розвитку.

**Принципи пропаганди здорового способу життя.** Організація громадських акцій з пропаганди здорового способу життя. Загальні принципи профілактики захворювань і заходи по оздоровленню організму. Використання Анатомічного музею в роботі по пропаганді здорового способу життя.

**Здоровий спосіб життя:** визначення, шляхи організації. Соціальна престижність здоров'я. Здоров'я людини, як сукупність всіх видів благополуччя – біологічного, психічного, соціального. Системний підхід до оцінки способу життя людини Концепція чинників ризику і способу життя. Фактори навколишнього середовища – фізичні, хімічні, біологічні, психосоціальні. Поняття про середовища впливу, шляхи впливу. Вклади різних чинників у формуванні індивідуального здоров'я.

**Гігієнічні аспекти трудової діяльності.** Поняття про умови праці та критерії їх оцінки. Вплив умов праці на стан здоров'я. Тяжкість і напруженість праці Фізіологічні характеристики праці: працездатність. Втома, перевтома, фактори, що впливають на їх розвиток.

**Якість та безпека харчових продуктів.** Значення харчових ланцюгів міграції токсичних і радіоактивних речовин через харчові продукти до людини. Профілактика захворювань, пов'язаних з неякісним харчуванням.

Гігієнічні основи режиму дня. Основні режимні моменти, їх послідовність і тривалість для дітей дошкільного та шкільного віку. Гіподинамія у дітей. Її наслідки і профілактика

**Загартовування організму.** Поняття, значення. Основні принципи. Засоби і способи. Методика загартовування повітрям, водою, сонцем. Оцінка ефективності загартовування.

**Особиста гігієна** як компонент здорового способу життя. Гігієна тіла і шкіри. Гігієнічні вимоги до одягу і взуття. Властивості натуральних і штучних матеріалів і їх гігієнічне значення.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Басыйров А.М. Валеология: учебное пособие / А.М. Басыйров. – Казань: Новое знание, 2010. – 103 с.
2. Гигиена: учебник / Архангельский В.И. и др. // Под ред. П.И. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 303 с.

#### **Додаткова література:**

1. Галимова Л. Т. Валеология, как основа формирования здорового образа жизни у детей дошкольного возраста / Л.Т. Галимова // Актуальные проблемы специальной педагогики и психологии: исследования и практика: сборник научных трудов Международной научно–практической конференции / Под ред. А.И. Ахметзянова.– Казань, 2012. – С. 208–210.
2. Организация питания детей раннего возраста: учебное пособие для студентов / И.М. Прощина и др. – Иваново, 2009. – 203 с.
3. Решетников А.В. Проведение медико–социологического мониторинга: учебно–методическое пособие / А.В. Решетников, С.А. Ефименко. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2007. – 125 с.

## Навчальна програма з курсу «Бріологія»

Укладач: доктор біологічних наук, професор **М.Ф. Бойко**

---

Навчальна дисципліна «Бріологія» є важливою складовою циклу природничо–наукової підготовки біологів. Доцільність вивчення даної дисципліни обумовлюється тим, що мохоподібні є другою за кількістю та значимістю груп рослинного світу, мають свою довгу філогенетичну історію, яка дуже відрізняється від філогенетичної історії вищих судинних рослин, мають велике значення у біосфері та житті людини; своєю специфічністю вимагають детального вивчення студентами їхніх особливостей, особливо у порівняльному аспекті з іншими групами рослинного світу.

**Мета курсу.** Метою навчальної дисципліни «Бріологія» є формування у студентів комплексу наукових знань з сучасної біологічної науки: про різноманітність організмів різних біологічних груп мохоподібних, про їх морфофункціональну організацію і пристосування до умов середовища, систематику, закономірності індивідуального і історичного розвитку, шляхи еволюції на основі морфологічних, цитологічних, біохімічних, генетичних ознак та особливостей онтогенезу, про роль у біосфері і житті людини, про необхідність їх охорони та раціонального використання. Методологічним стрижнем теоретичного курсу бріології є еволюційна ідея розвитку та системно–структурний аналіз. Тематика лабораторних робіт дана відповідно до теоретичного курсу. При доборі об'єктів для лабораторних робіт пропонується ширше використовувати місцевий матеріал з першочерговим включенням відомих представників, що вивчаються у різних навчальних закладах.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформуванню поняття про різноманітність бріологічних об'єктів;
- сприяти формуванню знань про походження мохоподібних, еволюційні зміни у їх пристосуванні до навколишнього середовища;
- сприяти завоюванню відомостей про внутрішню і зовнішню будову представників основних груп – антоцеротових, маршанціофітових, бріофітових, місце кожної групи у сучасній системі органічного світу.

#### **Практичні:**

- виробити у студентів навички камеральної обробки бріологічних об'єктів в лабораторних умовах;
- сформуванню у студентів вміння відрізнити біологічні об'єкти окремих систематичних груп, за допомогою посібників визначати, до якої групи вони відносяться та вміти замалювати і вказувати їх основні характеристики.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з курсу «Бріологія».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Знаходити, обробляти та аналізувати з різних джерел світову інформацію щодо мохоподібних та результатів їх сучасних досліджень.
- Діяти на основі етичних міркувань (мотивів) при проведенні наукових досліджень та публікації результатів досліджень.
- Діяти на основі сучасних принципів соціологічної науки та етичних міркувань при проведенні зборів мохоподібних у природному середовищі.
- Використовувати знання іноземної мови при проведенні пошуку наукових джерел з бріології.
- Застосовувати набуті знання з бріології в практичній діяльності при комплексному дослідженні рослинного покриву.
- Знати історію бріологічних досліджень в Україні та у світі.
- Знати риси будови і екології, що зближують мохоподібні з водоростями та мохоподібні з судинними рослинами.
- Пояснювати особливості класифікації мохоподібних, як несудинних рослин.
- Пояснювати особливості циклу розвитку мохоподібних відносно інших несудинних та судинних рослин.
- Аналізувати особливості життєвих стратегій видів мохоподібних.
- Розуміти роль мохоподібних у біосфері та житті людини та як модельних об'єктів для експериментальних досліджень.
- Використовувати мохоподібні як біоіндикатори змін навколишнього середовища під дією антропогенного фактора.
- Знати особливості синантропізації мохоподібних.
- Ставити науковий експеримент згідно з прийнятими у сучасній біологічній науці правилами та інтерпретувати результати експериментальних досліджень мохоподібних.
- Дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні польових та камеральних досліджень мохоподібних.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання сутності предмету бріології, його мету і завдання.
- Розуміння основних понять курсу бріології.
- Знання особливостей системного підходу в бріології, особливо при класифікації, таксономії та бріофлористичному аналізу.
- Знання основних етапів історії розвитку бріологічної науки.
- Знання та розуміння місця бріологічної науки в сучасній системі наук.
- Розуміння та інтерпретація положення відділів мохоподібних в системі.
- Розуміння закономірностей і тенденцій використання сучасних методів дослідження мохоподібних.
- Знання морфологічної будови гаметофіта та спорофіта відділів мохоподібних.

- Знання будови спор та виводкових тілець мохів та печіночників.
- Розуміння використання рівнів організації живої природи при комплексному дослідженні організмів, популяцій та мохових асоціацій у екосистемах.
- Знання екологічних груп мохоподібних за відношенням до вологості середовища, до температурного режиму, до хімічного складу субстрату та до трофності субстрату з метою глибокої характеристики участі мохоподібних у різних типах екосистем.
- Розуміння біоморфологічних груп мохоподібних як результату пристосування до життя в різних типах оселищ.
- Формування вмінь використовувати знання бріологічних об'єктів на практиці.
- Вміння використовувати новітню техніку при ідентифікації таксонів мохоподібних.
- Вміння використовувати новітні молекулярно-генетичні технології при ідентифікації таксонів мохоподібних.
- Вміння робити надтонкі зрізи філідій, каулідій та спорангіїв для точного визначення зразків мохоподібних.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Бріологія» особливо тісно пов'язана з такими навчальними дисциплінами, як анатомія рослин, морфологія рослин, мікологія, альгологія, геологія з основами палеонтології, мікробіологія. Місце цієї дисципліни в структурі навчального плану обумовлене тим, що дані організми вивчаються в попередніх курсах лише побіжно, а глибокі знання їх будуть використані студентами при вивченні заключних дисциплін біологічного спрямування, або певних їх розділів, а саме – фізіології та біохімії рослин, молекулярної біології, методології та організації наукових досліджень в біології, філогенії органічного світу, фіторізноманіття України, філогенії рослинного світу, макроеволюції, еволюційного вчення, філогенетичних систем та методів систематики та ін.

#### **Зміст навчальної програми**

Вступ. Бріологія – наука про мохоподібні. Мохоподібні – архегональні, вищі несудинні рослини, походження, класифікація, питання еволюції.

Історія вивчення мохоподібних. Знання вчених стародавнього світу про мохоподібні. Мохи у працях Діленіуса, Ліннея.

Іоган Гедвіг – засновник бріології («батько бріології»), науки про мохоподібні. Праці Шимпера, Бруха, Гюмбеля з вивчення мохоподібних Європи. Системи мохоподібних Ліндберга, Лімпріхта, Бротерус і Флейшера, Йенсена, Гамса.

Історія бріологічних досліджень в Україні та сучасний стан бріологічних досліджень. Праці дослідників бріофлори території України – А.А. Сапегіна, А.С. Лазаренка, Д.К. Зерова, Г.Ф. Бачуриної, В.М. Мельничука, М.П. Слободяна, К.О. Уличної, Л.Я. Партики, М.Ф. Бойка, О.Т. Демківа, С.В. Гапон, І.С. Данилківа, В.М. Вірченка, О.В. Лобачевської та ін.

Надвідділ (підцарство) Бріобріонти – Мохоподібні (Bryobiota). Мохоподібні – вищі несудинні рослини. Риси будови і екології, що



зближують мохоподібні з водоростями. Ознаки організації мохоподібних у порівнянні з водоростями. Первинна та вторинна протонема.

Будова гаметофіта та спорофіта. Цитологічні, гістологічні, біохімічні, генетичні та молекулярно-біологічні особливості мохоподібних.

Морфологічні особливості, морфогенез мохоподібних. Розмноження мохоподібних. Вегетативне розмноження. Будова гаметангіїв – антеридіїв і архегоніїв та їх захисних структур. Статеві типи мохоподібних.

Спорогенез. Спори як фактор розселення мохоподібних. Далеке занесення спор.

Цикл розвитку мохоподібних. Мохоподібні – вищі рослини з домінуванням гаметофіта у життєвому циклі.

Екологічні групи мохоподібних за відношенням до вологості середовища, до температурного режиму, до хімічного складу субстрату, до трофності субстрату.

Біоморфологічні групи мохоподібних.

Популяції мохоподібних.

Ценологічні особливості. Чисельність, поширення та ценотична приуроченість мохоподібних. Синузії мохоподібних. Участь мохоподібних у ценозах відповідно до домінантної та флористичної класифікацій.

Життєві стратегії мохоподібних.

Географічний аналіз флори мохоподібних.

Походження мохоподібних. Викопні мохоподібні.

Питання класифікації мохоподібних. Положення мохоподібних у різних системах рослинного світу. Сучасні молекулярні дослідження мохоподібних та їх вплив на створення системи мохів. Поліплоїдія в еволюції мохоподібних.

Методи польових та камеральних досліджень мохоподібних. Гербаризація мохоподібних. Бріологічні гербарії України та світу.

Класифікація мохоподібних (Bryobionta). Мохоподібні – надвідділ (підцарство) рослинного світу.

Відділ Anthocerotophyta. Загальна характеристика.

Клас Leiosporocerotopsida. Загальна характеристика.

Клас Anthocerotopsida. Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого-ценотичні особливості та географічне поширення антоцеротовидних. Класифікація. Представники родини Anthocerotaceae.

Відділ Marchantiophyta (Печіночники). Загальна характеристика.

Клас Harplomitriopsida. Загальна характеристика.

Клас Marchantiopsida. Особливості будови гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого-ценотичні особливості та географічне поширення.

Підкласи. Загальна характеристика. Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого-ценотичні особливості та географічне поширення. Поділ на порядки та родини. Особливості екології та морфології основних представників.

Клас Jungermaniopsida. Особливості будови гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого-ценотичні особливості та географічне поширення.

Підкласи. Загальна характеристика. Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого–ценотичні особливості та географічне поширення. Поділ на порядки та родини. Основні представники, особливості їх екології, морфології та географії.

Відділ Bryophyta.

Клас Takakiopsida. Загальна характеристика.

Клас Bryopsida. Мохи, або Листостеблові мохи. Будова гаметофіта та спорофіта. Наявність перистому. Протонема Розмноження. Еколого–ценотична приуроченість та географічне поширення.

Клас Sphagnopsida. Поділ на порядки. Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого–ценотична приуроченість та географічне поширення. Місце і роль в природі, народногосподарське значення. Основні представники монотипної родини Сфагнових.

Клас Andreaeopsida. Загальна характеристика.

Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого–ценотична приуроченість та географічне поширення. Основні представники.

Клас Andreaebryopsida. Загальна характеристика.

Клас Oedipodiopsida. Загальна характеристика.

Клас Polytrichopsida. Особливості будови спорофіта і гаметофіта. Основні представники.

Клас Tetraphidopsida. Загальна характеристика.

Клас Bryopsida. Будова гаметофіта та спорофіта. Розмноження. Еколого–ценотична приуроченість та географічне поширення. Місце і роль в природі, народногосподарське значення.

Верхоспорогонні мохи. Бокоспорогонні мохи.

Поділ на порядки і родини. Основні представники родин, особливості їх екології, морфології та географії.

Мохоподібні України. Мохоподібні Українського Полісся, мохоподібні Лісостепу України, мохоподібні Степу України, мохоподібні Українських Карпат, мохоподібні Криму.

Мохоподібні у біосфері та житті людини. Мохоподібні як модельні об'єкти для експериментальних досліджень.

Синантропізація мохоподібних.

Накопичення мохоподібними радіонуклідів, важких металів та ін. Бріоіндикація. Особливості поширення мохоподібних в умовах урбанізованого середовища. Урбанобріофлори. Зміни у бріофлорі під дією антропогенного фактора.

Мохоподібні біоіндикатори змін навколишнього середовища. Вплив забруднювачів на мохоподібні.

Збір, збереження та визначення мохоподібних.

Питання охорони мохоподібних. Рідкісні та зникаючі види мохоподібних, що занесені до Світового Червоного списку, до Червоного списку європейських бріофітів, до Червоної книги України, до Переліку видів рослин, що охороняються на місцевому рівні (Червоний список області).

Мохоподібні у заповідних об'єктах України.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2008. – 232 с.
2. Бойко М.Ф. Червоний список мохоподібних України / М.Ф. Бойко // Відп. ред. О.Є. Ходосовцев. – Херсон: Айлант, 2010. – 94 с.
3. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин / М.Ф. Бойко. – К.: Ліра-К. – 2013. – 276 с.
4. Бойко М.Ф. Мохоподібні та лишайники: навчальний посібник з методики визначення мохоподібних і лишайників / М.Ф. Бойко, О.Є. Ходосовцев. – Херсон: Айлант, 2001. – 68 с.

### Додаткова література:

1. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка. – Вип. 1, 1987. – 180 с.; Вип. 2, 1988. – 180 с.; Вип. 3, 1989. – 176 с.; Вип. 4, 2003. – 255 с.
2. Бойко М.Ф. Анализ бриофлоры степной зоны Европы / М.Ф. Бойко. – К.: Фитосоцицентр, 1999. – 180 с.
3. Бойко М.Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 1999. – 160 с.
4. Бойко М.Ф. Мохоподібні степової зони України. Монографія / М.Ф. Бойко // Відп. ред. О.Є. Ходосовцев. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.
5. Данилків І. Словник бріологічних термінів / І. Данилків, О. Лобачевська, І. Рабик, О. Щербаченко. – Львів, 2008. – 149 с.
6. Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України / Д.К. Зеров. – К.: 1964. – 340 с.
7. Зеров Д.К. Очерк филогении бессосудистых растений / Д.К. Зеров. – К.: Наук. думка, 1972. – 315 с.
8. Лазаренко А.С. Определитель листовых мхов Украины / А.С. Лазаренко. – К.: 1955. – 463 с.
9. Лазаренко А.С. Структура виду і механізми видоутворення мохів. Вибрані праці / А.С. Лазаренко. – Львів: Ліга-Прес, 2001. – 229 с.
10. Мельничук В.М. Определитель листовых мхов средней полосы и юга Европейской части СССР / В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1970. – 442 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
12. Bryophyte biology / [edited by] Bernard Goffinet & A. Jonathan Shaw. – 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 565 p.
13. Buck W.R. & Goffinet B. Morphology and classification of mosses // Shaw A.J. & Goffinet B. (eds.). Bryophyte Biology. – Cambridge: Cambridge Univ. Press., 2000. – P. 71–123.

### Електронні ресурси:

1. Бібліотека НАН України ім. В.І.Вернадського (розділ «Біологія») [електронний ресурс] / Режим доступу: [www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua).
2. Бібліотека Києво-Могилянської академії, близько 400 біологічних журналів [електронний ресурс] / Режим доступу: [www.library.ukma.kiev.ua](http://www.library.ukma.kiev.ua).
3. Український ботанічний журнал. Альгологія [електронний ресурс] / Режим доступу: [www.botany.kiev.ua](http://www.botany.kiev.ua).
4. Чорноморський ботанічний журнал [електронний ресурс] / Режим доступу: [www.cbj.kspu.edu](http://www.cbj.kspu.edu), <http://cb-journal.net/en>.

## Навчальна програма з курсу «Гігієна»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**

---

**Мета курсу:** формування системи санітарно–гігієнічних знань, вмінь та навичок, що спрямовані на збереження та зміцнення індивідуального, групового і суспільного здоров'я.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформулювати поняття про природні та антропогенні чинники навколишнього середовища та соціальні умови, що впливають на здоров'я людини;
- ознайомити із закономірностями впливу чинників і умов навколишнього середовища на організм людини або популяцію людей;
- базується на визнанні пріоритетного значення соціальних умов серед чинників навколишнього середовища, що впливають на організм та визначають рівень здоров'я населення;
- є основою використання сприятливих оздоровчих факторів навколишнього середовища для зміцнення здоров'я людини, загартування організму;
- закладає основи вивчення студентами навколишнього екологічного середовища як джерела етіологічних факторів та етіологічних факторів ризику виникнення і розповсюдження захворювань;
- на підставі вивчення впливу факторів навколишнього середовища на організм і здоров'я закладає основи здорового способу життя, профілактики захворювань, майстерності діагностики захворювань.

#### **Практичні:**

- навчити науково обґрунтовувати гігієнічні нормативи, правила та заходи для максимально ефективного використання чинників навколишнього середовища, які позитивно впливають на організм людини та знешкодження або обмеження до безпечного рівня шкідливих чинників;
- навчити практично використовувати методи та засоби впливу гігієнічних чинників на стан здоров'я людей різного віку;
- навчити прогнозувати санітарно–гігієнічну ситуацію на найближчу та віддалену перспективи;
- аналізувати стан навколишнього середовища та вплив його факторів на здоров'я різних груп населення;
- демонструвати володіння методами гігієнічної оцінки впливу факторів навколишнього середовища на здоров'я населення;
- інтерпретувати основні закони гігієнічної науки та загальні закономірності зв'язку здоров'я з факторами і умовами середовища життєдіяльності;

- планувати заходи по дотриманню здорового способу життя, особистої гігієни та впроваджувати їх в практику охорони здоров'я;
- обґрунтовувати проведення профілактичних заходів у відповідності до основ чинного законодавства України.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Гігієна»:**

***Фахові предметні компетентності:***

- Здатність демонструвати базові уявлення про основи біології людини, профілактику та охорону здоров'я і використовувати їх на практиці, володіти засобами самостійного досягнення належного рівня фізичної підготовленості.
- Здатний експлуатувати сучасну апаратуру та обладнання для виконання науково–дослідних польових і лабораторних біологічних робіт.
- Використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, біологічних об'єктів.
- Демонструвати і застосовувати базові уявлення про основи загальної, системної та прикладної екології, принципах раціонального природокористування і охорони природи.
- знати принципи моніторингу, оцінки стану природного середовища та охорони живої природи, брати участь в плануванні і реалізації відповідних заходів.

**Очікувані результати навчання:**

- Знати функції окремих харчових нутрієнтів (білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних солей, мікроелементів, смакових речовин).
- Знати фактори та умови навколишнього середовища, що впливають на формування здоров'я дітей та підлітків.
- Знати гігієнічні особливості планування та режими експлуатації дошкільних та шкільних будівель і окремих приміщень (класів, кабінетів, майстерень) для забезпечення належних умов перебування в них дітей і підлітків.
- Знати поняття про гігієну як теоретичну основу профілактичної медицини.
- Знати закони (постулати) гігієни та вміти використовувати їх в практичній діяльності лікаря.
- Знати принципи гігієнічного нормування, методи і засоби гігієнічних досліджень, їх використання у проведенні запобіжного і поточного санітарного нагляду в різних галузях народного господарства, лікувально–профілактичних та оздоровчих закладах.
- Знати основні поняття про біосферу, про фактори навколишнього середовища (фізичні, хімічні, біологічні, психогенні) їх вплив на організм та здоров'я населення та провідну роль соціальних умов.
- Знати методи визначення хімічного забруднення повітря приміщень.
- Знати органолептичні, хімічні і бактеріологічні показники якості води різних джерел.
- Знати гігієнічне значення ґрунту.

- Знати гігієнічні вимоги до одягу і взуття різного призначення та індивідуальних засобів захисту тіла, зору, слуху, органів дихання на виробництвах з різними шкідливостями.
- Знати етапи розвитку гігієни, становлення санітарно–гігієнічної служби як галузі практичної охорони здоров'я, внесок окремих вчених–гігієністів у досягнення її сучасного рівня.
- Знати фізіологічні зміни в організмі, що виникають в процесі фізичної та розумової праці з метою попередження і запобігання передчасної втоми, попередження перевтоми та виникнення порушень у стані здоров'я працюючих.
- Знати профілактичні заходи щодо негативного впливу шкідливих і небезпечних факторів і виробничого середовища (фізичних, хімічних, біологічних, психологічних, соціальних) та умов праці на організм працюючих.
- Знати основи санітарного та трудового законодавства в галузі гігієни праці і використовувати їх при роботі в медико–санітарних частинах, лікарських здоров'я пунктах виробничих підприємств.
- Інтерпретувати значення раціонального харчування для нормального росту, фізичного розвитку, збереження і зміцнення здоров'я, забезпечення активного довголіття людини.
- Інтерпретувати поняття «робота», «праця» з фізичної, фізіологічної, соціальної точок зору.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Гігієна» ґрунтується на вивченні студентами базових дисциплін (біології, біологічної фізики, хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін, мікробіології та вірусології) та інтегрується з цими курсами.

### **Зміст навчальної програми**

#### **Теоретичні основи гігієни**

Визначення гігієни, як науки. Об'єкт та предмет гігієни. Мета та завдання гігієнічної науки. Основні закони та закономірності перебігу санітарно–гігієнічних процесів. Визначення санітарії, співвідношення гігієни та санітарії. Методи дослідження в гігієні. Історія розвитку гігієни. Визначення гігієни, її мета, завдання, зміст, зв'язок з іншими науками. Профілактична спрямованість вітчизняної медицини, профілактика громадська та особиста, первинна, вторинна та третинна, визначальні пріоритети. Поняття про методологію як вчення про наукове пізнання дійсності. Основи методології гігієни: загальнофілософські закони та категорії, їх використання в гігієні.

Теоретичні основи гігієни, їх сутність, внесок найбільш визначних вітчизняних вчених–гігієністів для їх наукового обґрунтування, тлумачення і практичного використання.

Методи та методики гігієнічних досліджень, їх класифікація. Методи вивчення стану навколишнього середовища і його гігієнічної оцінки, методи

вивчення впливу навколишнього середовища на здоров'я людини. Специфічні методи гігієнічних досліджень

Поняття про гігієнічний норматив та принципи гігієнічного нормування. Поняття про гігієнічний норматив, його різновиди, об'єкти, що підлягають нормуванню, значення у проведенні профілактичних заходів. Принципи гігієнічного нормування. Наукові заклади та установи, що здійснюють гігієнічне нормування.

Санітарія як галузь практичної діяльності в системі охорони здоров'я. Санітарія як галузь практичної діяльності охорони здоров'я. Різновиди санітарії. Санітарно–епідеміологічна служба–державна та відомча, структура державної служби в Україні. Запобіжний державний та відомчий санітарний нагляд, його сутність, основні етапи та форми діяльності санітарного лікаря. Поточний державний та відомчий санітарний нагляд. Основи санітарного законодавства, його найважливіші елементи та значення для реалізації профілактичних заходів.

Емпіричний етап в історії гігієни. Емпіричний етап в історії гігієни. Емпірична гігієна в країнах Стародавнього Сходу, Китаю, Греції, Древнього Риму. Досягнення Гіппократа, Авіценни, Д. Фракасторо, Б. Рамаціні, у галузі профілактичної медицини. Санітарна культура Київської Русі в період емпіричного етапу розвитку гігієни. Діяльність Євпраксії, Феодосія Печерського, Агапіта Печерського, Петра Могили, Данили Самойловича в галузі збереження здоров'я. Погляди М.Я. Мудрова, Г.А. Захар'їна, С.П. Боткіна, М.І. Пирогова на роль профілактичної медицини.

Науково–експериментальний етап розвитку гігієни. Науково–експериментальний етап розвитку гігієни. Роль М. Петтенкофера, Ф.Ф. Ерісмана, О.П. Доброславіна, В.А. Субботіна, Г.В. Хлопіна та інших вчених у становленні науково–експериментального етапу розвитку гігієни.

Становлення гігієнічної науки в Україні. Внесок В.В. Удовенка, В.Я. Підгаєцького, І.Я. Горбачевського, О.В. Корчак–Чепурковського, О.М. Марзеєва, Л.І. Медвідя, П.І. Баранніка, Д.М. Калюжного, В.З. Мартинюка, Г.Х. Шахбазяна, Р.Д. Габовича, Є.Г. Гончарука, І.І. Сліпущкіної.

Міжнародне співробітництво у гігієнічній науці в сучасний період.

### **Гігієнічне нормування повітряного середовища**

Вплив природного та зміненого повітря на здоров'я людини. Будова атмосфери. Фізичні властивості повітря. Вплив кліматичних факторів та погоди на стан здоров'я людини. Хімічний склад повітря, гігієнічне нормування шкідливих газоподібних та механічних домішок. Мікрофлора повітря. Методи дослідження.

Фізичні основи випромінювання Сонця. Фізичні основи випромінювання Сонця. Поняття про сонячну активність, "сонячний вітер", міжпланетне магнітне поле. Взаємодія складових сонячної радіації з магнітосферою і атмосферою Землі. Значення озонового шару атмосфери, озоніві "дірки". Сонячний спектр на межі атмосфери та земній поверхні.

Вплив сонячної активності на біосферу, організм людини та здоров'я населення.

Гігієнічне значення інфрачервоного випромінювання Сонця, патологія, що викликається надмірною його дією, її профілактика. Інфрачервоне випромінювання штучного походження та використання його джерел в медицині.

Гігієнічне значення видимого випромінювання Сонця та використання його в медицині, прилади для визначення.

Гігієнічне значення ультрафіолетового випромінювання Сонця. Гігієнічне значення ультрафіолетового випромінювання Сонця та використання його в медицині, прилади для визначення. Біогенна та абіогенна дія ультрафіолетових променів. Недостатнє та надмірне ультрафіолетове опромінення, їх негативний вплив на організм. Поняття про еритемну та профілактичну дозу ультрафіолетового опромінення. Штучні джерела ультрафіолетового випромінювання та їх порівняльна гігієнічна характеристика. Використання природної та штучної ультрафіолетової радіації для профілактики захворювань людини, профілактики шкідливого впливу фізичних, хімічних та біологічних чинників.

Гігієнічне значення складових біосфери (атмосфери, гідросфери, літосфери). Біосфера, її складові (атмосфера, гідросфера, літосфера). Вчення В.І. Вернадського про ноосферу. Атмосфера та її будова. Природний хімічний склад атмосферного повітря та гігієнічне значення окремих його складових. Кисень, азот, діоксид вуглецю, озон, їх біологічна роль. Атмосферний тиск та його вплив на організм.

Гігієнічне значення фізичних властивостей повітря (температури, вологості та швидкості руху). Мікроклімат і його гігієнічне значення. Види та вплив дискомфортного (охолоджуючого і нагріваючого) мікроклімату на теплообмін людини та її здоров'я. Методи і показники оцінки комплексної дії мікроклімату на організм людини (фізичне моделювання, ефективно-еквівалентні температури, результуючі температури та інші).

Електричний стан атмосфери (іонізація повітря, електричне поле Землі, геомагнітне поле, електромагнітні поля радіочастот та інші), його гігієнічне значення.

Механічні та газоподібні домішки до повітря. Аерозолі повітря, властивості, що визначають їх шкідливу дію на організм (концентрація, дисперсність, хімічний склад, форма та інші). Методи кількісного визначення вмісту механічних та газоподібних домішок у повітрі, прилади, що використовуються з цією метою.

Основні джерела, види і наслідки антропогенного забруднення атмосферного повітря та повітря закритих приміщень. Характеристика джерел забруднення атмосфери у населеному пункті. Закономірності розповсюдження забруднень в атмосфері, фактори, від яких залежить рівень забруднення повітря. Трансформація хімічних речовин у атмосферному повітрі. Вплив забрудненого повітря на здоров'я і умови проживання населення. Безпосередня дія на організм: гострі отруєння, хронічні



специфічні та неспецифічні захворювання. Опосередкована дія за рахунок атмосферної циркуляції, послаблення ультрафіолетової радіації, зниження рівня освітленості тощо. Шляхи та засоби профілактики негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я.

### **Гігієна населених місць. Гігієна житла**

Житло, соціально–гігієнічні проблеми житлового будівництва в Україні та інших країнах світу. Види житлових та громадських будівель. Гігієнічна характеристика будівельних і оздоблювальних матеріалів. Гігієнічне значення мікроклімату, повітряного середовища, природного і штучного освітлення в житлових та громадських приміщеннях, їх гігієнічна оцінка.

Методи визначення і гігієнічної оцінки пилових, хімічних та бактеріологічних забруднень повітря. Основні поняття про види, гігієнічне значення та показники вентиляції. Необхідний та фактичний об'єм і кратність вентиляції, їх наукове обґрунтування. Поняття про повітряний куб.

Несприятливі фізичні та хімічні фактори при експлуатації побутової техніки. Гігієнічна характеристика природних і синтетичних будівельних та оздоблювальних матеріалів і виробів з них.

Міський транспорт та інші несприятливі фактори навколишнього середовища в умовах населеного пункту (шум, вібрація, електромагнітні поля, забруднення повітря, надмірні психогенні навантаження тощо), їх джерела та заходи по усуненню шкідливої дії.

Гігієнічні та соціально–гігієнічні проблеми сучасного села. Гігієнічні особливості планування і забудови сільських населених пунктів. Санітарно–технічне оснащення сільського житла. Шляхи підвищення рівня комунальних умов для жителів сільської місцевості.

Державний санітарний нагляд за будівництвом житлових і громадських будівель, їх санітарно–технічним устаткуванням. Умови життя в населених пунктах та здоров'я людини. Особливості формування міського середовища і гігієнічні аспекти життя в сучасному місті. Урбанізація як соціально–гігієнічна проблема.

Планування та забудова території населеного пункту. Принципи функціонального зонування території населених пунктів, розміщення в них житлових, промислових, будівельних, складських та рекреаційних зон. Гігієнічне значення зелених насаджень у населених пунктах.

### **Гігієна ґрунту та очистка населених місць**

Ґрунт, визначення поняття. Походження, формування, механічна структура, фізичні властивості та хімічний склад ґрунту. Гігієнічна оцінка різних видів ґрунтів. Геохімічна, геоендемична характеристика ґрунтів.

Джерела забруднення ґрунту в сучасних умовах індустріалізації та хімізації народного господарства. Вплив забруднення ґрунту на здоров'я і санітарні умови життя населення. Роль ґрунту у виникненні та розповсюдженні інфекційних захворювань (анаеробних інфекцій) та інвазій. Ґрунт і захворювання неінфекційної етіології. Процеси та показники самоочищення ґрунту. Оцінка санітарного стану ґрунту за хімічними і біологічними показниками.

Теоретичні основи і методика гігієнічного нормування – гранично допустимих концентрацій вмісту шкідливих хімічних речовин у ґрунті.

Принципи очищення населених місць. Системи та споруди для тимчасового зберігання, видалення, знешкодження та утилізації твердих і рідких відходів побутового та виробничого походження.

Рідкі відходи, їх класифікація та санітарно–епідемічне значення. Каналізування населених місць, його значення в профілактиці інфекційних захворювань. Вплив каналізування населених місць на санітарний стан ґрунту і умови проживання населення.

Загальна схема та споруди для очистки побутових стічних вод. Очистка стічних вод та санітарна охорона водойм. Наукові основи охорони відкритих водойм. Поняття про малу каналізацію та умови її використання. Особливості збору, тимчасового зберігання, видалення та знешкодження відходів з лікувально–профілактичних закладів (стічних вод, відходів хірургічних, інфекційних та інших відділень). Методики знешкодження і утилізації промислових та радіоактивних відходів. Гігієнічні вимоги до місць та видів поховання померлих. Гігієнічна характеристика кремації.

### **Гігієнічне нормування води**

Фізіологічне, гігієнічне та епідеміологічне значення води. Фізичні властивості та хімічний склад води. Біологічні чинники водного середовища. Основні санітарно–гігієнічні вимоги до джерел та систем водопостачання. Очистка та дезінфекція води. Методи дослідження. Вода як фактор навколишнього середовища, її гігієнічне значення. Норми споживання води в залежності від рівня комунального і санітарно–технічного благоустрою населеного пункту, умов життя, перебування і діяльності людини.

Загальні гігієнічні вимоги до якості питної води, її органолептичних властивостей, хімічного складу, епідемічної безпеки. Вплив органолептичних властивостей питної води на рівень споживання води і стан санітарної культури населення.

Вода як етіологічний фактор захворювань неінфекційної природи. Небезпечність для здоров'я людини надмірного вмісту у воді різноманітних хімічних речовин природного походження та хімічних сполук, що потрапляють внаслідок антропогенного забруднення у водні джерела та питну воду при її очистці та інших способах поліпшення якості. Поняття про біогеохімічні провінції. Ендемічний флюороз, водно–нітратна метгемоглобінемія.

Гігієнічне значення недостатнього вмісту деяких мікроелементів у воді для виникнення карієсу (фтор), ендемічного зобу (йод) та інших захворювань. Епідеміологічне значення води. Роль води і умов водопостачання у розповсюдженні інфекційних захворювань. Класифікація інфекційних захворювань, збудники яких передаються водою (холера, черевний тиф, дизентерія та ін.). Роль санітарно–показових мікроорганізмів для оцінки якості питної води за бактеріальним складом (колі–індекс, коли–титр, мікробне число).

Джерела водопостачання, їх порівняльна гігієнічна характеристика. Централізована і децентралізована системи водопостачання, їх порівняльна гігієнічна характеристика. Наукове обґрунтування нормативів якості питної води.

Державний стандарт якості питної води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання. Методи очистки води: основні (освітлення, знебарвлення та знезараження) та спеціальні (знезалізнення, пом'якшення, демінералізація, дезодорація, дезактивація, фторування, дефторування та інші).

Децентралізована система водопостачання. Гігієнічні вимоги до облаштування і експлуатації шахтних колодязів та каптажів джерел. "Санація" колодязів і знезараження води в них.

Загальна схема облаштування головних споруд водопроводу з підземних та поверхневих джерел водопостачання. Водопровідна мережа та її облаштування. Причини забруднення та інфікування води у водопровідній мережі; методи попередження. Санітарний нагляд за водопостачанням населених міст. Зони санітарної охорони головних споруд водопроводу.

### **Гігієна харчування**

Фізіологічні та гігієнічні принципи харчування. Класична теорія збалансованого харчування. Теорія адекватного харчування. Кількісна та якісна повноцінність їжі, раціональний режим харчування. Гігієнічна характеристика основних харчових продуктів. Харчові добавки, харчові інфекції та отруєння. Основні санітарно-гігієнічні вимоги до дитячого та лікувально-профілактичного харчування.

Аліментарна патологія, її розповсюдженість та класифікація. Теорії харчування, функції їжі та види харчування. Методики визначення енерговитрат людини та потреб в основних нутрієнтах. Законодавчі норми фізіологічної потреби у харчових речовинах та енергії для різних груп населення їх наукове обґрунтування.

Поняття про раціональне превентивне, лікувально-дієтичне та лікувально-профілактичне харчування та основні їх принципи. Методики оцінки адекватності харчування. Поняття про харчовий статус організму та методики його оцінки. Методи оцінки адекватного харчування за меню-розкладкою, забезпечення вітамінами.

Фізіолого-гігієнічна роль білків. Наукове обґрунтування потреб у білках. Гігієнічні характеристики білків тваринного та рослинного походження. Показники якості білків. Джерела білків та незамінних амінокислот. Фізіолого-гігієнічна роль жирів. Показники якості жирів різного походження. Фізіолого-гігієнічна роль поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, стеринів. Наукове обґрунтування потреб організму в жирах. Джерела жирів. Фізіолого-гігієнічна роль вуглеводів. Наукове обґрунтування потреб організму у простих та складних вуглеводах. Показники якості вуглеводів. Джерела вуглеводів. Вітаміни, мінеральні солі, смакові речовини, їх фізіолого-гігієнічна роль. Джерела вітамінів і

мінеральних речовин. Мікро– та макроелементози, їх клінічні прояви і профілактика.

Гігієнічна характеристика харчових продуктів. Санітарна експертиза харчових продуктів. Зернові, бобові та олійні культури, овочі, фрукти і ягоди. М'ясо і м'ясопродукти. Риба, птиця та інші харчові продукти. Яйця. Молоко і молочні продукти. Молочні жири.

Науково–технічний прогрес та його вплив на якість продуктів харчування.

Генетично–модифіковані продукти та соціально–гігієнічні проблеми, пов'язані з їх використанням.

Принципи харчування людей різних вікових груп, професій, спортсменів.

Аліментарні захворювання, їх класифікація (білково–енергетична недостатність, гіповітамінози, авітамінози), їх клінічні прояви і профілактика.

Харчові отруєння, їх класифікація. Харчові токсикоінфекції, етіологія, патогенез, профілактика.

Бактеріальні токсикози. Ботулізм, етіологія, патогенез, профілактика. Стафілококовий токсикоз, етіологія, патогенез, профілактика. Харчові отруєння немікробної природи. Значення харчових ланцюгів в міграції токсичних і радіоактивних речовин з різних об'єктів навколишнього середовища до організму людини. Значення залишкових кількостей хімічних речовин в харчових продуктах.

Профілактика харчових отруєнь мікробної, немікробної природи та нез'ясованої етіології, обов'язки лікаря при розслідуванні харчових отруєнь та в їх профілактиці.

Роль аерогенних, гнійних захворювань, здорового носійства збудників кишкових інфекцій серед персоналу харчоблоків у виникненні харчових отруєнь мікробної природи та інфекцій. Харчування в умовах екологічно несприятливого навколишнього середовища та шкідливих виробництв.

Лікувально–профілактичне харчування. Склад раціонів лікувально–профілактичного харчування.

Лікувальне та дієтичне харчування. Лікувальні та дієтичні властивості окремих продуктів. Характеристика лікувальних дієт.

Продукти та суміші дитячого харчування. Продукти геропротекторного спрямування. Гігієна підприємств громадського харчування. Організація лікувального та дієтичного харчування в лікувально–профілактичних закладах та контроль за ним. Методи і засоби медичного контролю за харчуванням окремих груп населення.

**Гігієнічні основи забезпечення середовища розвитку, навчання та фізичного виховання школярів**

Гігієна фізичного виховання дітей та підлітків. Особиста гігієна дітей, основні санітарно–гігієнічні вимоги до дитячого одягу та взуття. Працездатність дітей та підлітків. Гігієна опорно–рухового апарату, основні санітарно–гігієнічні вимоги до шкільних меблів. Гігієна загартовування, його фізіологічні основи.

Фактори та умови навколишнього середовища, що впливають на формування здоров'я дітей та підлітків. Гігієнічні вимоги до організації харчування дітей різних вікових груп. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Фізичний розвиток як провідний показник стану здоров'я. Основні показники та регіональні стандарти фізичного розвитку. Методики гігієнічної оцінки фізичного розвитку індивідуума та дитячого колективу. Регіональні стандарти фізичного розвитку. Сучасні уявлення про епохальну та внутрішньо-вікову акселерацію. Поняття про біологічний та календарний вік.

Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Гігієна фізичного виховання дітей і підлітків. Поняття про рухову активність. Основні показники рухової активності, їх наукові основи та гігієнічна оцінка. Профілактика гіпокінезії. Основні види, форми та засоби фізичної культури. Методика гігієнічної оцінки уроку фізичної культури. Гігієнічні вимоги до місць проведення занять фізичною культурою. Лікарський контроль за організацією фізичного виховання у різних типах навчально-виховних закладів.

Гігієна трудового та політехнічного виховання дітей і підлітків. Гігієнічна оцінка уроків трудового навчання. Задачі гігієни дітей та підлітків у зв'язку з профілізацією освіти. Професійна орієнтація школярів. Санітарне законодавство в області гігієни дітей та підлітків.

Земельна ділянка дитячих закладів як фактор оздоровлення. Гігієнічні вимоги до планування, облаштування, обладнання, санітарно-технічного благоустрою будівель дитячих закладів.

Гігієнічні вимоги до обладнання та предметів дитячого вжитку (меблі, іграшки, книги, шкільні підручники та навчальні посібники). Методика комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків. Основні критерії здоров'я (наявність або відсутність хронічних захворювань, функціональний стан провідних систем організму, ступінь опірності організму на несприятливий вплив чинників навколишнього середовища, рівень гармонійності фізичного та нервово-психічного розвитку). Розподіл дітей і підлітків за групами здоров'я.

Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Шкільна зрілість. Методика визначення функціональної готовності дитини до навчання у школі. Поняття про режим дня, їх типи. Види діяльності. Принципи гігієнічного нормування навчальної діяльності. Гігієна навчальних занять у школі. Організація позашкільної діяльності та вільного часу. Організація навчально-виховного процесу в закладах освіти нового типу (гімназії, ліцеї, коледжі тощо), спеціалізованих школах, дитячих санаторно-оздоровчих установах. Методика гігієнічної оцінки режиму дня, розкладу уроків, організації проведення уроку в школі.

**Особиста гігієна, здоровий спосіб життя. Фізична культура, основи загартовування**

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Гігієна тіла, шкіри та волосся. Сучасні мийні засоби, їх гігієнічна оцінка. Гігієна порожнини рота та зубів, засоби догляду за ними, їх гігієнічна оцінка.

Загартовування. Визначення поняття, фактори загартовування. Принципи, методи, засоби та режим загартовування з використанням природних чинників (сонячне випромінювання, повітря, вода тощо). Вимоги до організації, планування і режиму роботи соляріїв та фотаріїв.

Гігієнічна оцінка парових та сухожарових лазень. Профілактика гіпокінезії. Фізична культура як один з найважливіших елементів особистої гігієни в сучасних умовах. Види фізичної культури, значення ранкової гігієнічної гімнастики, перебування та прогулянок на свіжому повітрі. Дозування фізичних навантажень та їх контроль. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до спортивного одягу і взуття.

Здоровий спосіб життя, визначення, зміст. Особиста гігієна як галузь гігієнічної науки, її зміст та значення для збереження і зміцнення здоров'я в сучасних умовах.

Негативні наслідки активного та пасивного паління тютюну для здоров'я. Неприятливий вплив на здоров'я надмірного вживання алкоголю. Наркоманії та токсикоманії, їх шкідливий вплив на здоров'я. Медико-соціальні проблеми, значення, шляхи і засоби профілактики шкідливих звичок та наркоманій.

Основи психогігієни. Психопрофілактика. Особливості впливу спадкових факторів та факторів середовища на психічне здоров'я дітей і підлітків. Структура особливостей особистості людини (властивості темпераменту та характеру, мотиваційна спрямованість, особливості нервово-психічного стану). Психогігієнічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Біологічні ритми та стан здоров'я. Основні біоритмологічні типи. Десинхроноз як основний вид хронопатології. Біоритмологічні принципи раціональної організації навчальної та професійної діяльності.

Поєднання часу навчальних занять з часом оптимуму фізіологічних функцій організму. Рухова активність як синхронізатор біологічних ритмів. Раціональна організація вільного часу як важливий фактор реалізації амплітудно-фазової програми біоритмів. Поняття про активний та пасивний відпочинок. Гігієна сну. Основні шляхи та засоби гігієнічного навчання та виховання різних груп населення. Організація та гігієна розумової і операторської праці.

Гігієна одягу та взуття. Порівняльна гігієнічна характеристика одягу та взуття з природних і штучних тканин та матеріалів. Вимоги до одягу і взуття для різних вікових груп населення. Методологічні та методичні основи вивчення здоров'я населення: вивчення закономірностей демографічних змін у залежності від стану навколишнього середовища; епідеміологічний метод.

Збір даних про здоров'я населення в зонах спостереження, їх медико-статистичне дослідження. Розрахунки показників та інтегрального індексу здоров'я. Оцінка зв'язку між чинниками навколишнього середовища та

здоров'я населення (математичне моделювання). Розробка та впровадження профілактичних рекомендацій, оцінка їх ефективності та корекція.

### **Гігієна праці**

Робота і праця, визначення понять, соціально-гігієнічне значення праці. Фізіологія праці, шкідливі фактори трудового процесу. Зміни фізіологічних процесів в організмі людини під час виконання роботи та їх фізіолого-гігієнічна оцінка.

Втома та перевтома, заходи попередження перевтоми. Поняття про професійні шкідливості та професійні захворювання, їх класифікація. Захворювання, пов'язані з високим рівнем нервово-психічного напруження, інтенсифікацією виробничих процесів.

Організація робочого місця. Монотонність праці, її профілактика. Вимушене положення тіла, напруження окремих органів і систем та профілактика захворювань, пов'язаних з ними. Поняття про важкість та напруженість праці. Ергономіка.

Шкідливі та небезпечні фактори умов праці та виробничого середовища. Вплив фізичних факторів виробничого середовища (шум, вібрація, високочастотні електромагнітні коливання тощо) на здоров'я працюючих. «Шумова» хвороба та її профілактика. Вібраційна хвороба та її профілактика.

Виробничий мікроклімат, фактори, що його зумовлюють, вплив несприятливого мікроклімату на здоров'я працюючих, профілактичні заходи. Особливості гігієни праці при зниженому та підвищеному атмосферному тиску. Висотна, гірська, декомпресійна, кесонна хвороби, їх профілактика.

Методика визначення запиленості, хімічних забруднень виробничого середовища. Хімічні фактори виробничого середовища. Канцерогенні, мутагенні, алергенні чинники у виробництві, профілактика їх шкідливого впливу.

Виробничий пил, його класифікація, профілактика шкідливої дії. Виробнича токсикологія. Комплексна, комбінована, поєднана дія виробничих шкідливостей. Біологічні фактори у виробництві, профілактика їх несприятливої дії. Гігієнічні вимоги до опалення, вентиляції та освітлення виробничих приміщень. Методи і засоби профілактики виробничого травматизму.

Професійні отруєння та їх профілактика. Гігієна праці в основних галузях промислового та сільськогосподарського виробництва, жінок та підлітків, осіб похилого віку та інвалідів. Роль лікувально-профілактичного харчування у профілактиці професійних захворювань. Засоби індивідуального захисту від шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища (захист тіла, зору, слуху, органів дихання).

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Бардов В.Г. Загальна гігієна та екологія людини: навчальний посібник / В.Г. Бардов, І.В. Сергета. – Вінниця: Нова книга, 2002. – 216 с.
2. Габович Р.Д., Познанский С.С., Шахбазян Р.Х. Гигиена / Р.Д. Габович, С.С. Познанский, Р.Х. Шахбазян. – К.: Вища школа, 1983.

3. Гігієна дітей і підлітків: підручник // За ред. В.І. Берзіня. – К.: Асканія, 2008.
4. Гігієна та екологія: підручник // За ред. В.Г. Бардова. – Вінниця: Нова книга, 2006.
5. Даценко І.І. Гігієна та екологія людини: навчальний посібник / І.І. Даценко. – Львів: Афіша, 2000. – 247 с.
6. Даценко І.І. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. 2–ге вид / І.І. Даценко, Р.Д. Габович. – К.: Здоров'я, 2004.
7. Гончарук Є.Г. Загальна гігієна. Пропедевтика гігієни. / Є.Г. Гончарук, Ю.І. Кундієв, В.Г. Бардов // За ред. Є.Г. Гончарука. – К.: Вища школа, 1995.
8. Загальна гігієна: посібник для практичних занять // За ред. І.І. Даценко. – Львів: Світ, 2001.
9. Общая гигиена. Пропедевтика гигиены. / Е.И. Гончарук, Ю.И. Кундиев, В.Г. Бардов. – К.: Вища школа, 2000.

**Додаткова література:**

1. Гигиена детей и подростков: Учебник // Под ред. В.Н. Кардашенко. – М.: Медицина, 1988.
2. Гигиена: Учебник // Под ред. Г.И. Румянцева. – М.: Гэотар–мед, 2001.
3. Даценко І.І., Габович Р.Д. Основи загальної та тропічної гігієни / І.І. Даценко, Р.Д. Габович. – К.: Здоров'я, 1995.
4. Качинський А.Б. Методологічні основи аналізу ризику в медико–екологічних дослідженнях та його значення для екологічної безпеки України / А.Б. Качинський, А.М. Сердюк // Лікарська справа, 1995. – № 3–4.
5. Минх А.А. Методы гигиенических исследований / А.А. Минх. – М.: Медицина, 1971 – С. 584.
6. Москаленко В.Ф. Фактори ризику для здоров'я населення і шляхи їх усунення / Експериментальна і клінічна медицина / В.Ф. Москаленко. – 2003. – № 1.
7. Тимченко О.І. Генофонд і здоров'я: розвиток методології оцінки / О.І. Тимченко, А.М. Сердюк, С.С. Карташова. – К., 2008.
8. Штабский Б.М. Профилактическая токсикология и прикладная физиология: общность проблем и пути решения / Б.М. Штабский, М.Р. Гжегоцкий. – Львов: Наутилус, 2003. – 342 с.



## Навчальна програма з курсу «Ліхенологія»

Укладачі: доктор біологічних наук, професор **О.Є. Ходосовцев**,  
викладач **Л.М. Гавриленко**

Курс «Ліхенологія» є фундаментальним для спеціаліста–біолога. Знання про життя, морфологію, структуру, систематику, фізіологію, біохімію, генетику і екологію лишайників і ліхенофільних грибів є основою для формування наукового світогляду майбутнього викладача або науковця.

Ліхенологія – наука що вивчає різноманіття, будову, розмноження, фізіологію, екологію, еволюційні зв'язки та практичне застосування лишайників, як грибів, що представляють собою асоціацію з фотосинтезуючими організмами (еукаріотичними водоростями або ціанобактеріями). При викладанні курсу особливу увагу приділено результатам найновіших наукових досліджень, даним молекулярної біології, що визначається тенденцією у сучасній науці до інтеграції вузьких спеціальностей. Для засвоєння курсу необхідні знання з ряду біологічних дисциплін, зокрема анатомії та морфології рослин, мікології, фізіології та біохімії рослин, екології. Необхідна підготовка щодо методів мікроскопічних досліджень та навичок у визначенні організмів.

**Мета курсу.** Формування у студентів знань щодо систематичного положення лишайників у системі органічного світу, їх морфологічних, анатомічних, фізіологічних та екологічних особливостей, еволюційних зв'язках мікобіонта та практичного використання у біомоніторингу та промисловості.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** формування у студентів чіткої системи знань щодо анатомічної та морфологічної будови лишайників, взаємодії між мікобіонтом та фітобіонтом, еволюційних зв'язків мікобіонтів та вільно існуючих грибів, сучасної класифікації лишайників.

**Практичні:** виробити у студентів навички щодо збору лишайників у природі, колекціонування та підготовки до інсерції гербарних зразків, виготовлення зрізів та тимчасових препаратів, визначення лишайників за представленими ключами, знаходження правильних назв лишайників та етикетування пакетів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Ліхенологія».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Здатність сформулювати поняття про базові закономірності існування живої клітини, функціонування окремих її компонентів, як дискретних частин цілісної системи.
- Спроможність розуміти поняття про механізми адаптації організмів до умов довкілля.

- Здатність до аналізу та синтезу та до організації та планування навчальної і експериментальної галузі в мікробіології і вірусології.
- Вміння усно і письмово спілкуватися рідною мовою.
- Засвоєння основ базових знань з професії вчителя біології.
- Навички управління інформацією (уміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел – друкованих і електронних, навчальної і наукової літератури).
- Розв’язання проблем, що виникають в процесі навчальної та науково–дослідної діяльності в галузі ліхенологічних аспектів.
- Здатність взаємодіяти з іншими студентами під час колективного виконання навчальних та науково–дослідних завдань з ліхенології.
- Здатність проводити досліди.
- Здатність інтерпретувати отримані результати та робити на їх основі вірні висновки.
- Здатність користуватися інформаційно–комунікаційними технологіями.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання сутності предмету, цілі і завдання окремих тем курсу;
- Знання теорії біологічних понять з дисципліни;
- Знання природи лишайникового симбіозу;
- Знання морфологічних, анатомічних та фізіологічних особливостей;
- Знання про екологію та географічне поширення лишайників;
- Знання про методи навчання ліхенології;
- Знання про практичне значення та використання лишайників в біомоніторингу та промисловості;
- Знання методів вивчення і етапи проведення уроків біології з тем ліхенології;
- Вміння здійснювати програму навчання та виховання учнів під час вивчення тем з ліхенології;
- Вміння здійснювати контроль знань та допомогу учням при вивченні тем з ліхенології;
- Вміння розпізнавати типових представників лишайників у природі на рівні роду та виду;
- Вміння проводити камеральну обробку ліхенологічних матеріалів та готувати зразки до інсерції;
- Вміння робити ліхенологічні зрізи під біокулярним мікроскопом та готувати тимчасові мікропрепарати для визначення;
- Вміння розпізнавати під мікроскопом деталі анатомічної будови лишайників;
- Вміння користуватись ліхенологічними визначниками та чеклістами лишайників.
- Вміння організовувати різні види колективної і індивідуальної діяльності;
- Вміння здійснювати допомогу у виконанні навчальних і експериментальних доручень.

- Вміння критично оцінювати результати виконання поставленого досліду;
- Вміння проводити збір даних у природі для подальших ліхеноіндикаційних досліджень.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Ліхенологія» представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: «Анатомія рослин», «Ботаніка», «Загальна цитологія», «Гітологія», «Біохімія». Отримані знання, вміння та навички є складовими, необхідними для вивчення дисциплін «Філогенія органічного світу», «Макроеволюція органічного світу», «Методика викладання біології».

### **Зміст навчальної програми**

## **ПОЛОЖЕННЯ ЛИШАЙНИКІВ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ**

### **Вступ**

Мета, задачі та основні напрямки розвитку ліхенології. Положення лишайників в системі органічного світу. Загальна характеристика лишайників.

### **Історія розвитку ліхенології**

Внесок К. Ліннея, Е. Ахаріуса, Л. Шерера, Е.М. Фріза, А. Массалонго, Г. Кербера, Л. Рабенхорста, Д. Мюллер (Арговієнський), Е.А. Вайнію, В. Ньюландера, А. Цальбрукнера, Й. Пельта, Х. Магнуссона, Я. Асахіни, Р. Сантессона, А. Везди, В. Ахмаджана, М. Хейла, В. Калберсона, А. Еленкіна, В.П. Савича, М.П. Томіна, Н.С. Голубкової в світову ліхенологію. Історія відкриття дуалістичної природи лишайників: В. Вальрот, С. Швенденер, А. де Барі, А.С. Фамінцин та О.В. Баранецький. Погляди Е. Борне, А. Данилова, А.А. Єленкіна на характер взаємовідносин компонентів лишайників. Сучасна світова ліхенологія: роботи Й. Хафельнера, Т. Ахті, А. Аптрута, І. Бродо, Б. Буделя, Д. Ілекса, Т. Фридла, Д. Галовея, М. Галюн, Д. Хоуксворса, П. Джеймса, П. Йоргенсена, О. Ланге, Ф. Лутзоні, Р. Люкінга, Т. Неша (III), П.Л. Німіса, Г. Рамболда, К. Ру, М. Сіворда, Х. Сіпмана, В. Вірта тощо.

Розвиток ліхенології на Україні кінця XIX початку XX століття. Роботи К.С. Мережковського, Є. Сатали, А. Еленкіна, Й. Сузи, М. Сервіта, Т. Сульми. Внесок А.Н. Окснера в розвиток ліхенології на Україні: флора лишайників України, визначник лишайників СРСР, географічний аналіз, формування української ліхенологічної школи тощо. Напрямки роботи українських ліхенологів: М.Ф. Макаревич, О.Б. Блюм, Є.Г. Ромс, В.А. Маслова, Е.Г. Копачевська, І.Л. Навроцька, О.М. Байрак, О.Є. Ходосовцев, С.Д. Зеленко, О. В. Надейна, О.В. Димитрова, Ю.В. Назарчук, С.В. Постоялкін. Внесок С.Я. Кондратюка у світову та вітчизняну ліхенологію.

### **Основні компоненти лишайників**

Характеристика фікобіонта (фітобіонта): систематичне положення, видове різноманіття, приуроченість видів водоростей до певних видів або родів лишайників. Відмінні ознаки фікобіонта порівняно з вільноживучими водоростями.

Характеристика мікобіонта. Систематичне положення мікобіонта. Пігменти. Плектенхіми. Жирові клітини. Особливості гіф мікобіонта в порівнянні з вільноживучими грибами.

Основні методи виділення водоростей і грибів з таломів лишайників та їх культивування в лабораторних умовах.

### **Теорії про характер взаємовідносин компонентів лишайника.**

Мутуалістичний симбіоз (А. де Барі), ендопаразитосапрофітизм (А.А. Єленкін), помірний паразитизм (С. Швенденер), теорія рухомої рівноваги А.А. Єленкіна, теорія контрольованого помірного паразитизму (В. Ахмаджан). Біотрофічна асоціація грибних організмів та автотрофних водоростей (Н.С. Голубкова).

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИШАЙНИКІВ. МОРФОЛОГІЯ ЛИШАЙНИКІВ**

Основні життєві форми лишайників. Слані накипних лишайників та їх різноманіття. Ареоли, лусочки, лопаті. Ендолітні та ендотрофічні форми. Листуваті лишайники. Монофільні і поліфільні слані. Кущисті форми. Первинний та вторинний таломі. Подеції, їх різноманіття. Перехідні форми таломів.

### **Анатомія вегетативних органів лишайників**

Гомеомірна та гетеромірна будова слані. Верхній та нижній корові шари. Вирости корового шару. Альгальна зона. Серцевина. Псевдотканини: протоплектенхіма, прозоплектенхіма. Органи прикріплення: ризоїди, ризини, гомф, гаптери. Цифели, псевдоцифели.

### **Розмноження**

Розмноження фікобіонта. Розмноження мікобіонта. Пікнідії та пікноконідії. Типи плодових тіл. Апотеції, їх морфологічне різноманіття. Анатомічна будова апотеціїв: гіменій, гіпотецій, епітелій, ексципул, вкривальце. Сумки (аски). Будова апікального апарату сумок, їх типи. Аскоспори, їх будова і різноманіття. Парафізи, мазедій. Аскогіменіальний та асколокулярний типи онтогенезу плодових тіл. Проростання спор і розвиток слані лишайників. Гіменіальні водорості.

Вегетативне розмноження лишайників. Фрагментація талома. Соредії, типи соралей. Ізидії та їх різноманіття. Таксономічне значення соредій та ізидій. Специфічні вегетативні діаспори: бластидії, шизидії.

### **Біохімія лишайників**

Хімічний склад лишайників. Лишайникові речовини, їх природа та властивості. Специфічність лишайникових кислот для різних груп лишайників. Хемотаксономія.

### **Фізіологія лишайників**

Водний режим лишайників. Механізми поглинання води. Температурний режим. Екстремальні температури для лишайників у природі та лабораторних умовах. Швидкість процесів фотосинтезу та газообміну. Стан анабіозу. Режим освітлення. Стійкість до випромінювання. Роль пігментів. Пристосування структур лишайників до поглинання сонячного світла. Джерела надходження елементів мінерального живлення. Фіксація азоту фотобіотом. Взаємодія з субстратом. Педогенез. Ріст лишайників.

### **Екологія лишайників**

Екологічні групи по відношенню до субстрату. Екологічні групи по відношенню до водного режиму, температури, режиму освітлення. Лишайники як елементи біологічної кірки в аридних екосистемах. Угруповання лишайників: синтаксономія, сукцесійні ряди, біоіндикація. Поняття про ліхенофільні гриби та ліхенофільні лишайники.

### **Поширення лишайників**

Поняття ареалу. Типи ареалів. Ендеміки. Релікти. Диз'юнкція ареалів. Поняття про елементи флори. Погляди різних авторів на географічний аналіз ліхенофлор: А.М. Оксер (1974), М.Ф. Макаревич (1963), Х.Х. Трасс (1970), Н.С. Голубкова (1983), С.Я. Кондратюк (1990), О.Є. Ходосовцев (1999, 2004).

### **Систематика лишайників**

Принципи систематики. Класифікаційні схеми Ахаріуса (Acharius, 1814), Фріза (Fries, 1831), Вайнію (Vainio, 1880, 1890), Цальбрукнера (Zahlbruckner, 1922–1940), Еленкіна (1927–1930), Пельта (Poelt, 1973), Оксера (1974), Голубкової (1977), Хауксворта (Hawksworth et al., 1995).

Сучасні погляди на місце лишайників в системі грибів: (Schubler et al., 2001; Miadlikowska et al., 2007; Hibbett et al., 2007; Hofstetter et al., 2007; Schoch et al., 2009).

### **Класифікація лишайників**

Відділ Glomeromycota. Клас. Glomeromycetes. Порядок Archaeosporales (рід Geosiphon).

Відділ Ascomycota. Клас Arthoniomycetes. Порядок Arthoniales (роди Arthonia, Oreographa, Roccella).

Клас Lichinomycetes. Порядок Lichinales (роди Lichina, Lichinella, Psorotichia).

Клас Lecanoromycetes. Порядок Acarosporales (роди Acarospora, Sarcogyne). Порядок Vaecomycetales (рід Vaecomyces). Порядок Candelariales (роди Candelaria, Candelariella). Порядок Lecanorales (роди Aspicilia, Bryoria, Vacidia, Cladonia, Cetraria, Parmelia, Melanelixia, Melanohalea, Lecanora, Lecania, Ramalina, Rhizocarpon, Trapeliopsis, Telocarpon, Usnea, Xanthoparmelia). Порядок Peltigerales (роди Collema, Leptogium, Lobaria, Peltigera, Nephroma). Порядок Pertusariales (роди Pertusaria, Ochrolechia). Порядок Teloschistales (роди Anaptychia, Amandinea, Buellia, Caloplaca, Fulgensia, Oxneria, Physcia, Phaeophyscia, Physconia, Rinodina, Rusavskia, Seirophora). Порядок Umbilicariales (роди Lassalia, Umbilicaria).

Клас Eurociomycetes. Порядок Pyrenulales (рід Pyrenula). Порядок Verrucariales (роди Bagliettoa, Catapyrenium, Dermatocarpon, Endocarpon, Placidium, Placidiosis, Staurothele, Verrucaria).

Відділ Basidiomycota. Клас Agaricomycetes. Порядок Agaricales (рід Lichenomphalia). Порядок Cantharellales (рід Multiclavula).

### **Філогенія та еволюція лишайників (мікобіонта)**

Девонські лишайники. Особливості будови. Лишайники кам'яновугільного періоду. Ліхенізація трьох філ царства Fungi. Філогенія гломеромікотових та базидіомікотових лишайників. Ліхенізація та деліхенізація аскомікотових грибів. Філогенетичні зв'язки ліхенізованих

грибів (лишайників) з неліхенізованими у відділі Ascomycota. Концепція криптичних (прихованих) видів в ліхенології.

### **Прикладна ліхенологія**

Ліхеноіндикація, ліхенометрія, біоруйнування лишайниками, використання лишайників в харчування, парфумерії, медицині та фармакології. Ліхеноіндикаційні дослідження в Україні.

### **Методологія ліхенологічних досліджень**

Підготовка до польових досліджень. Опис лишайникових угруповань. Збирання зразків лишайників. Етикетування. Обробка зразків у лабораторних умовах: дослідження під стереоскопічним та біокулярними мікроскопами. Кольорові реакції та методика їх постановки. Методи виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Визначення матеріалу. Ліхенологічні визначники та чеклісти. Ліхенологічні колекції України. Зберігання зразків у гербарії.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Бойко М.Ф. Мохоподібні і лишайники. Навчальний посібник з методики визначення мохоподібних та лишайників / М.Ф. Бойко, О.Є. Ходосовцев. – Херсон: Айлант, 2001. – 72 с.
2. Громакова А.Б. Лишайники: методические рекомендации по спецкурсу «Ліхенологія» для студентів біологічного факультета / А.Б. Громакова. – Харків: из-во Харьк. нац. ун-та им. В.И. Каразина, 2005. – 35 с.
3. Кондратюк С.Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників / С.Я. Кондратюк. – Київ, «Наукова думка НАН України», 2008. – 335 с.
4. Окснер А.Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение / А.Н. Окснер. – Л.: Наука, 1974. – 283 с.
5. Окснер А.М. Флора лишайників України / А.М. Окснер. – К.: Вид-во АН УРСР, 1956. – Т. 1. – 495 с.
6. Окснер А.М., 1968: Флора лишайників України / А.М. Окснер. – Київ: Т. 2, вип. 1. – Вид-во АН УРСР. Інст. Ботаніки, 1968. – 500 с.
7. Окснер. А.М. Флора лишайників України. Т. 2, вип. 2 / А.М. Окснер. – К: Наук. думка, 1993. – 542 с.
8. Окснер. А.М. Флора лишайників України. Т. 2, вип. 3 / А.М. Окснер. – К: Наук. думка, 2010. – 663 с.

#### **Додаткова література:**

1. Макаревич М.Ф. Аналіз ліхенофлори Українських Карпат / М.Ф. Макаревич. – К.: Вид-во АН УРСР, 1963. – 265 с.
2. Лиштва А.В. Лишениология: учеб.–метод. Пособие / А.В. Лиштва. – Иркутск: из-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 121 с.
3. Ходосовцев О.Є. Лишайники причорноморських степів України / О.Є. Ходосовцев. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 236 с.
4. Nash III T. H. (ed.) Lichen biology. – New York: Cambridge University Press, 1996. – 287 p.
5. Hibbett D.S. et al. A higher level phylogenetic classification of the fungi // Mycological Research. – 2007. – Vol. 111, N 5. – P. 509–547.

## Навчальна програма з курсу «Лікарські рослини»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **Н.В. Загороднюк**

**Мета курсу** полягає у формуванні компетентної особистості у процесі вивчення флори лікарських рослин. Вивчення дисципліни дозволяє озброїти майбутнього вчителя біології знаннями про лікарські рослини, їх морфологічні і біологічні особливості, хімічний склад, методи і форми роботи з ними в умовах закладу початкової освіти та в повсякденному житті.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

Сформувати уявлення про окремі групи лікарських рослин, їх хімічний склад, властивості, різноманіття, значення в природі та житті людини, сучасний стан вивчення, застосування культурних і дикорослих лікарських рослин; формування сучасних знань про особливості використання лікарських рослин вчителем в навчальній, практичній, науково–пошуковій роботі в школі

#### **Практичні:**

Сформувати вміння ідентифікувати представників різних родин вищих рослин, що мають лікувальні властивості, за їх анатомо–морфологічними ознаками, вміння розпізнавати лікарську сировину, навички використання лікарських рослин у навчальному процесі, їх вирощуванні, заготівлі, зберіганні, вміння використовувати рослини місцевої флори у фітотерапії.

**Компетентності здобувачів рівня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Лікарські рослини».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Вміння розпізнавати серед представників окремих родин вищих рослин найбільш поширені і доступні лікарські рослини регіону у природі та на гербарних зразках;
- здатність подати основні відомості про зовнішню будову лікарських рослин, їхні еколого–біологічні особливості, біохімічний склад, дію, застосування, проблеми раціонального використання та охорони;
- Здатність складати повні морфологічні описи лікарських рослин на основі живих об'єктів або гербарних зразків;
- Вміння сформулювати основні принципи методики заготівлі, зберігання, консервування лікарської сировини;
- Здатність знаходити інформацію про ресурси лікарських рослин, проблеми їх раціонального використання і охорону;
- Здатність пояснити використання лікарських рослин у навчальній, практичній, науково–пошуковій роботі викладача та наукового співробітника
- вміння дати сучасні знання про основні процеси, які відбуваються в організмі лікарських рослин;

- Вміння формувати екологічне мислення студентів, розширювати природничий світогляд, поглиблювати почуття відповідальності за стан довкілля;
- Здатність сприяти оволодінню методами самостійної роботи студентами над опануванням програмного матеріалу та поглибленню навичок наукових досліджень;
- Вміння закріпити на практиці отримані теоретичні знання з різних розділів біології лікарських рослин;
- Вміння правильно заготовляти та зберігати лікарську сировину;
- Вміння визначати основну фармакологічну дію найбільш поширених лікарських рослин регіону;
- Здатність скласти характеристику найбільш уживаних у світовій медицині рослин за їх дією на організм людини.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання про особливості функціональної дії лікарських рослин на організм людини;
- Знання про основні групи біологічно активних речовин рослин, механізми їх первинного та вторинного синтезу, накопичення поживних, лікарських та отруйних сполук;
- Знання про фармакологічні групи лікарських рослин, їх хімічний склад з огляду вмісту основних діючих та супутніх речовин;
- Знання про найбільш поширені лікарські рослини Херсонської області та України, їх морфобіологічні особливості, географічне поширення;
- Знання про основні морфологічні та систематичні ознаки, необхідні для ідентифікації поширених і доступних лікарських рослин регіону;
- Знання про сучасний стан ресурсів лікарських рослин України, заходи щодо раціонального використання, охорони та відтворення рослинних ресурсів України, і в першу чергу тих, які є джерелом сировини для виготовлення лікарських препаратів;
- Знання про специфіку заготівлі сировини окремих видів рослин;
- Вміння знаходити і опрацьовувати інформацію про ресурси лікарських рослин, проблеми їх раціонального використання та охорони;
- Вміння ідентифікувати поширені і доступні види дикорослин лікарських рослин Херсонщини у природі та на гербарних зразках;
- Вміння визначати таксономічні приналежність інтродукованих лікарських рослин в різних біологічних станах;
- Вміння виділяти в межах групи лікарських рослин Херсонщини групи за їх фізіологічним впливом на організм людини;
- Вміння правильно заготовляти та зберігати лікарську сировину;
- Вміння встановлювати зв'язок між морфо–фізіологічними особливостями лікарських рослин і можливостями їх практичного використання.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Для успішного засвоєння понятійного апарату курсу «Лікарські рослини» необхідна наявність у студента сформованих базових знань з блоку навчальних дисциплін, які є складовими робочих навчальних планів 1–го–3–го курсів. Насамперед, це такі предмети,



як «Ботаніка», «Екологія», «Фізіологія рослин», «Біохімія», «Хімія органічна». Вивчення лікарських рослин спирається на навички збору, ідентифікації, опису та фіксації рослинних об'єктів, вироблених і закріплених під час ботанічних практик.

### **Зміст навчальної програми**

Вступ. Зміст навчальної дисципліни «Лікарські рослини», мета і завдання. Зв'язок з ботанікою, хімією та іншими предметами і науками біологічного циклу. Поняття про лікарські рослини, їх значення в медицині.

Історія вивчення і використання лікарських рослин. Вивчення лікарських рослин із стародавніх часів до сьогоденних днів. Роль вітчизняних та іноземних вчених (И.Г. Гмелін, П.С. Паллас, І.І. Лепехин, Т.Б. Болотов, В.А. Тихомиров, А.П. Орехов, А.Ф. Гаммерман, І.М. Носаль та інші).

Флора як джерело препаратів рослинного походження. Сировинна база та задачі її подальшого розширення. Методи виявлення нових лікарських рослин. Робота з інтродукції і введенню в культуру рослин.

Система організації наукових досліджень з лікарських рослин в Україні. Внесок науково–дослідних установ НАН України, медичних і фармацевтичних університетів, ботанічних садів у вивчення лікарських рослин.

Лікарські рослини в сучасній медичній практиці: стан, проблеми та перспективи. Сутність поняття «лікарська рослина». Лікарська рослинна сировина. Біологічно активні речовини. Діюча речовина. Лікарський засіб. Галенові препарати. Лікарська форма. Лікарський препарат. Переваги та недоліки фітотерапії.

Хімічний склад лікарських рослин. Класифікація органічних речовин рослин. Мінеральні речовини. Макро– і мікролементи. Їхня роль в організмі рослин і людини. Поняття про біологічно активні речовини (БАВ) рослин, первинні і вторинні метаболіти.

#### **Основні групи БАВ.**

Алкалоїди, їх класифікація, застосування в медицині та сільському господарстві. Фізіологічна роль алкалоїдів в рослині. Розповсюдження алкалоїдних рослин в природі. Кількісний вміст та якісний склад алкалоїдів. Динаміка накопичення. Зв'язок алкалоїдоутворення з фізіолого–біохімічними процесами рослин та умовами їх росту (температура, вологість, особливості мінерального та азотного живлення тощо).

Глікозиди. Класифікація, медичне та господарське значення. Розповсюдження в природі рослин, що містять глікозиди. Динаміка накопичення глікозидів, зв'язок з фізіолого–біохімічними процесами рослин.

Терпеноїди. Класифікація, використання в медицині. Роль окремих представників класу терпеноїдів в житті рослин.

Ефірні олії, динаміка їх накопичення в рослинах, зв'язок з умовами росту.

Кумарини, фурукумарини та інші діючі речовини лікарських рослин, їх застосування в медицині, розповсюдження в природі, фізіологічна роль в рослинах.

Поняття про отруйні рослини. Заходи безпеки при роботі з ними.

Систематичні групи лікарських рослин. Споріві лікарські рослини. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості хвоща польового, папороті чоловічої.

Голонасінні лікарські рослини. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості ефедри хвощової (*Ephedra equisetina* Bunge.), ефедри двоколоскової (*Ephedra distachya* L.), сосни кримської (*Pinus pallasiana* D. Don.), тису негній–дерева (*Taxus baccata* L.).

Квіткові рослини. Родина Жовтецеві. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості горицвіту весняного, аконіту Джунгарського, василистнику.

Родина Розові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості шипшини собачої (*Rosa canina* L.), аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot), малини звичайної (*Rubus idaeus* L.), родовика лікарського, малини сизої (*Rubus caesius* L.), глоду криваво–червоного (*Crataegus sanguinea* Pall.), перстачу прямостоячого, горобини звичайної, черемхи звичайної.

Родина Бобові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), буркуна лікарського (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), астрагалу шерстистоквіткового, гледичії звичайної, солодки голої, софори японської, термопсису ланцетовидного, в'язілю барвистого.

Родина Капустяні. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості грициків звичайних (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), гірчиці польової (*Sinapis arvensis* L.), суріпиці звичайної, жовтушнику розлогого.

Родина Пасльонові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості блекоти чорної, беладонни звичайної, дурману звичайного.

Родина Ясноткові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості васильків справжніх, м'яти перцевої, чебрецю Маршалла, материнки звичайної, лаванди вузьколистої (*Lavandula angustifolia* Mill.), шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.), буквиці лікарської (*Betonica officinalis* L.), меліси лікарської (*Melissa officinalis* L.), м'яти Реквіна (*Mentha requienii* Benth.), шандри ранньої (*Marrubium praecox* Janka), м'яти пулегіум (*Mentha pulegium* L.), гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.), собачої кропиви звичайної (*Leonurus cardiaca* L.).

Родина Айстрові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості нагідків лікарських (*Calendula officinalis* L.), пижма звичайного (*Tanacetum vulgare* L.), ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.), лопуху справжнього (*Arctium lappa* L.), деревію паннонського (*Achillea pannonica* Scheele), полину гіркого (*Artemisia absinthium* L.), полину

звичайного (*Artemisia vulgaris* L.), полину австрійського (*Artemisia austriaca* Jacq.), цмину піщаного, розторопши плямистої (*Silybum marianum*), омани британського (*Inula britannica* L.), цикорію дикого (*Cichorium intybus* L.), кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg.).

Родина Лілійні. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості конвалії звичайної (*Convallaria majalis* L.), пізньоцвіту осіннього, чемериці Лобеля.

Родина Тонконогові. Морфобіологічні особливості, хімічний склад та лікувальні властивості кукурудзи звичайної (*Zea mays* L.), чаполочі пахучої, пирію повзучого.

Класифікація лікарських рослин за дією на організм людини. Групи лікарських рослин за їхньою фармакологічною дією: кардіотонічні, заспокійливі, кровоспинні, лактогенні, гіпотензивні, жовчогінні, гіпоглікемічні, жарознижувальні, гормональні, відхаркувальні, антитоксичні, анальгетики, адаптогени, антигельмінтні, протиалергічні, протизапальні, протисклеротичні, сечогінні, спазмолітичні, снодійні, тонізуючі тощо.

Основи процесу заготівлі лікарської сировини. Поняття про лікарську рослину сировину. Система заготівлі. Участь учнів загальноосвітніх шкіл у збиранні лікарських рослин. Обсяг заготівлі. Терміни і техніка збирання дикорослих лікарських рослин. Висушування сировини. Вимоги до якості рослинної лікарської сировини.

Форми і методи роботи з лікарськими рослинами в закладах початкової освіти. Культивовані лікарські рослини як об'єкт шкільних науково-дослідних проєктів. Принципи добору піддослідних лікарських рослин. Добір ділянки. Підготовка ґрунту. Добрива. Висів та висаджування. Особливості догляду. Збирання врожаю та первинна обробка. Особливості вирощування окремих лікарських рослин: валеріани лікарської, касії гостролистої, подорожника, ромашки лікарської, череди трироздільної, шавлії лікарської, алтеї лікарської, м'яти перцевої, календули лікарської, тощо.

Охорона та раціональне використання дикорослих лікарських рослин. Ресурси лікарських рослин України та нормативно-правові основи їх використання. Державний кадастр рослинного світу України. Охорона та раціональне використання лікарських рослин Червоної книги України в системі збереження біологічного різноманіття. Інтродукція рослин, як один із шляхів збереження, вивчення та охорони генофонду лікарських рослин.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Виноградова Т.А. Практическая фитотерапия / Т.А. Виноградова, Б.Н. Гажёв, В.Н. Виноградов, В.К. Мартынов. – М.: «ЭКСМО–Пресс», СПб., 2001. – 640 с.
2. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения.(Растения–целители) / А.Ф. Гаммерман. – 4–е вид. – М.: Высшая школа, 1990. – 544 с.
3. Лікарські рослини // Під ред. А.М. Гродзинського. – Київ: Головна ред. УРЕ, 1989. – 544 с.
4. Мінаренко В.М. Атлас лікарських рослин України / В.М. Мінаренко, І.А. Тимченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 172 с.

5. Москов Н.В. Лекарственные растения. Заготовка и выращивание на учебно-опытном участке: Учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических учебных заведений / Н.В. Москов. – М., 1992. – 168 с.
6. Москов Н.В. Целебные свойства комнатных растений / Н.В. Москов, Т.Н. Москова, С.С. Заец. – Херсон: ООО «ПКФ «СТАР» ЛТД», 2013. – 102 с.
7. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
8. Эфирномасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области (эколого-биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки) // За ред. В.Д. Работягов, Л.С. Свиденко, В.К. Деревянко, М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2003. – 288 с

**Додаткова література:**

1. Векерчик К.М. Отруйні лікарські рослини. Посібник-довідник / К.М. Векерчик. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 1999. – 144 с.
2. Виноградова Т.А. Практическая фитотерапия / Т.А. Виноградова, Б.Н. Гажёв, В.Н. Виноградов, В.К. Мартынов. – М.: «ЭКСМО-Пресс», СПб., 2001. – 640 с.
3. Георгиевский В.П. Биологически активные вещества лекарственных растений. – Новосибирск: Наука, 1990. – 333 с.
4. Калинин Ф.Л. Биологические активные вещества в растениеводстве:(теория и практика применения) / Ф.Л. Калинин. – К.: Наукова думка, 1984. – 320 с.
5. Кортиков В.Н. Полная энциклопедия лекарственных растений / В.Н. Кортиков, А.В. Кортиков. – Ростов-на-Дону: Издательский «Проф-Пресс», 2001. – 800 с.
6. Лекарственные растения Украины. – К.: Урожай, 1971. – 352 с.
7. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / А.П. Лебеда, Н.І. Джуренко, О.П. Ісайкіна, В.В. Кривенко // За ред. А.М. Гродзінський. – К.: Головна редакція УРЕ, 1989. – 544 с.
8. Лікарські рослини і їх застосування / М.С. Харченко, А.М. Карамішев, В.І. Сила, Л.Й. Володарський. – 3-е вид. – К.: Здоров'я, 1982. – 232 с.
9. Лікарські рослини та їх застосування / М.С. Харченко, А.М. Карамішев, В.І. Сила, Л.Й. Володарський. – К.: Здоров'я, 1981. – 232 с.
10. Мамчур Ф.І. Лікарські рослини на присадибній ділянці // Ф.І. Мамчур, Я.Д. Гладун. – 2-е вид. – К.: Урожай, 1989. – 136 с.
11. Полуденный Л.В. Эфирномасличные и лекарственные растения / Л.В. Полуденный, В.Ф. Сотник, Е.Е. Хлапцев. – М.: «Колос», 1979. – 286 с.

## Навчальна програма з курсу «Біопрограмування»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **А.В. Шкурпат**

Дисципліна «Біопрограмування» є розділом методології науки на рубежі біології та інформатики. Ця дисципліна розкриває різні аспекти застосування інформаційних технологій в галузі біології, при дослідженні біологічних об'єктів. Цей розділ методології науки надає можливості застосуванню базових положень теорії інформації для досліджень біологічних об'єктів і систем. Він надає інформаційне забезпечення біологічних досліджень, застосування інформаційних технологій під час дослідження біологічних процесів та об'єктів.

Поштовх для розвитку та виокремлення цього розділу науки стало створення та широке розповсюдження комп'ютерів. У наш час є немислимою науково-дослідна робота без застосування комп'ютерних технологій та мереживних інформаційних технологій, які буквально призвели до зміни інструментарію повсякденної роботи дослідника.

Курс «Біопрограмування» спрямований на підготовку спеціалістів, які мають знання та навички раціонального застосування комп'ютерної техніки, ефективного використання сучасних інформаційних технологій у своїй професійній діяльності у галузі біологія.

**Мета курсу:** сформувати відношення до засобів інформаційних технологій як інструменту вирішення організаційно-методичних, учбових та дослідницьких задач у галузі біологія.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- розширити уявлення студентів про інформаційні технології, перспективи їх розвитку та застосування у галузі біологія;
- ознайомити студентів з основними видами комп'ютерних інформаційних технологій, які використовуються у біологічних дослідженнях;
- ознайомлення з принципами обробки інформації за допомогою прикладних програм універсального та спеціального значення;
- ознайомлення з принципами статистичної обробки даних та математичного моделювання біологічних процесів за допомогою сучасних інформаційних технологій.

#### **Практичні:**

- розвиток навичок ефективного використання текстових редакторів під час оформлення учбової на наукової документації;
- удосконалення навичок використання технологій зберігання інформації, а саме комп'ютерних баз даних та систем керування ними;
- формування навичок користування мереживних технологій для ефективного пошуку та передачі наукової інформації.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біопрограмування».**

**Фахові предметні компетентності:**

- здатність самостійно здобувати за допомогою інформаційних технологій і використовувати в практичній діяльності нові знання та вміння у галузі біологія;
- біологічні дослідження при вирішенні конкретних завдань по спеціалізації з використанням сучасної апаратури і обчислювальних засобів;
- демонструє відповідальність за якість робіт і наукову достовірність результатів;
- творчо застосовувати сучасні комп'ютерні технології при зборі, зберіганні, обробці, аналізі та передачі біологічної інформації;
- самостійно використовувати сучасні комп'ютерні технології для вирішення науково–дослідних і виробничо–технологічних задач професійної діяльності, для збору та аналізу біологічної інформації;
- застосовувати навички математичного моделювання біологічних процесів, будувати математичні моделі та оцінювати параметри функцій, що їх описують.

**Очікувані результати навчання**

Здобувач вищої освіти повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- теорію сучасних інформаційних технологій, моделей, методів та засобів вирішення функціональних задач та організацію інформаційних процесів;
- можливості і принципи використання сучасної комп'ютерної техніки;
- принципи статистичної обробки та математичного моделювання за допомогою інформаційних технологій;
- вміння обробляти наукову інформацію та результати наукових дослідження за допомогою комп'ютерних технологій;
- вміння оформлювати наукові публікації, звіти, патенти та доповіді з використанням комп'ютерних технологій;
- володіти сучасними методами збору та обробки інформації;
- самостійно використовувати сучасні комп'ютерні технології для вирішення науково–дослідних та виробничо–технологічних задач професійної діяльності у галузі біології;
- основні апаратні та програмні засоби реалізації інформаційних технологій, які використовуються у теперішній час біологами у їх професійній діяльності;
- вимоги по оформленню наукових звітів про експеримент, інші наукові та кваліфікаційні роботи;
- принципи моделювання основних біологічних процесів;
- методи ефективного пошуку наукової інформації, яка знаходиться у сітьовому доступі;
- раціонально використовувати у професійній діяльності технології роботи з текстовою, структурованою цифровою та графічною інформацією;
- коректно представляти результати наукових досліджень;

- використовувати основні результати візуалізації, зберігання та захисту даних;
- організувати пошук наукової інформації та використовувати основні можливості мереживних технологій;
- застосовувати навички математичного моделювання біологічних процесів, будувати математичні моделі та оцінювати параметри функцій, що їх описують.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна «Біопротрамування» представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: «Основи наукових досліджень», «Математичні методи в біології», «Біотехнологія» та ін. Також знання, які здобувачі отримують під час вивчення дисципліни можуть бути використані під час написання контрольних та курсових робіт, дипломних проектів та для систематизації матеріалів з біологічних досліджень.

### **Зміст навчальної програми**

Інформаційна система та інформаційні технології. Програчне забезпечення інформаційної системи і технологій в науці та освіті.

Інформаційні технології, апаратні і програмні засоби інформатизації, інформаційні процеси та інформаційні системи. Інформатизація суспільства. Інформаційні системи, структура і класифікація інформаційних систем. Інформаційні процеси як основа інформаційних технологій. Етапи розвитку інформаційних технологій і засобів інформатизації, історія їх використання в біологічних дослідженнях. Класифікація інформаційних технологій. Базові інформаційні технології наукових досліджень і технології в предметній області. Інформаційні технології, структура і класифікація інформаційних технологій. Особливості поширення програм і програмних продуктів, випробувальні, демонстраційні і інші їх версії. «Вільне» програчне забезпечення. Юридичні аспекти використання інформаційних технологій. Безпека використання інформаційних систем та технологій.

Технології розробки програмного забезпечення. Етапи створення програмних продуктів. Авторські інформаційні технології. Інтегровані інформаційні технології. Інформаційні технології дистанційного навчання. Інформаційні технології у моделювання та проектуванні біологічних об'єктів.

Інформаційні технології в інформаційному забезпеченні та документальному оформленні результатів біологічних досліджень. Інформаційні технології і математична обробка результатів біологічного експерименту.

Комунікаційні мереживні інформаційні технології. Коротка історія створення комп'ютерних мереж та їх використання в науково–дослідницькій діяльності. Інтернет як всесвітня інформаційна мережа, надані їм можливості. Інтернет у професійній діяльності біологів; основні джерела інформації в інтернеті. Способи і основні засоби пошуку інформації в мережі. Проблема релевантності автоматично видаваної інформації, кластеризація виводу. Електронні каталоги, інформаційно–пошукові системи, пошукові машини,

роботи–індексувальні, метапошукова системи і системи прискореного пошуку тематичної інформації. Спеціалізовані системи пошуку наукової інформації. Електронні бібліотеки з мереживним доступом, їх можливості і правила користування.

Комп'ютерні технології роботи з текстовою інформацією. Використання персонального комп'ютера в науково–дослідній діяльності для оформлення навчальної та наукової документації, звітних матеріалів. Особливості текстового оформлення окремих видів наукових робіт, у тому числі кваліфікаційних. Текстові редактори, основні формати текстових файлів, їх особливості та застосування. Транслітерація тексту. Синтаксичний контроль, перевірку граматики та орфографії, редагування та рецензування. Засоби автошуку і автозаміни. Редагування великих документів. Робота з файлами формату .pdf, створення заміток і коментарів. Конвертація текстових файлів з формату в формат. Робота з бібліографічною інформацією. Менеджери цитування, їх можливості і практичне використання: пошук джерел, цитування джерел, формування бібліографічних списків. Інтелектуальні технології. Технології розпізнавання образів: програмні продукти, використовувані для розпізнавання тексту і особливості їх практичного використання. перспективи використання технологій розпізнавання образів в біологічних дослідженнях. Системи електронного переказу текстової інформації. Основні програмні продукти та можливості їх використання у професійній діяльності біологів. Комп'ютерні технології роботи з графічною інформацією.

Комп'ютерні технології зберігання та аналізу структурованої інформації. Електронні таблиці як інструмент роботи з масивами числової інформації. Бази даних як інструмент роботи з масивами різнотипової структурованої інформації. Типи структурної організації баз даних: реляційна, ієрархічна, мереживна (нейронна). Основні можливості сучасних систем управління реляційними базами даних і досвід їх використання в біології. Функції СКІД (система керування баз даними): визначення і зберігання даних, обробка даних, управління даними. Основні об'єкти баз даних і СКБД, їх функціональне призначення. Етапи розробки програми СКБД і основні принципи проектування баз даних. Запити як основний інструмент управління даними та їх аналізу, їх варіанти і практичне використання. Динамічний і статичний набори даних. Фільтраційні, параметричні і складні запити. Форми, їх види і призначення. Практична побудова і настройка форм. Звіти як інструмент виведення даних. Види звітів, передача даних у текстовій редактор. Макроси, їх призначення та приклади використання. Монопольна та спільна робота з базою даних, їх організація.

Технології візуалізації інформації. Засоби створення діаграм і графіків на основі організованих в таблиці числових даних. Вбудовані функції створення графіків і діаграм пакетів статистичного аналізу даних, наукова графіка і сплайни. Правила оформлення графіків і діаграм, що ілюструють



наукові роботи. Ментальні карти, їх застосування в науці та освіті. Редактори ментальних карт, їх практичне використання.

Редактори векторної графіки, можливості їх використання в документальному оформленні досліджень. Векторизація зображень. Редактори растрової графіки, їх можливості. Редагування растрових зображень. Масштабування і трансформування зображень. Типові процедури оптимізації фотозображень засобами редакторів графіки. Ілюстрування текстових документів вставкою і впровадженням графічних об'єктів.

Технології захисту інформації. Рівні захисту інформації. Захист персональних комп'ютерів, дисків, каталогів і окремих файлів. Архівне зберігання інформації. Резервне копіювання інформації. Основні види антивірусних програм та їх практичне використання. Захист від вірусів і несанкціонованого доступу при роботі в мережі.

Моделі в біології. Моделювання біологічних процесів. Принципи побудови математичних моделей. Способи перевірки математичних моделей на адекватність.

Джерела і види представлення експериментальних даних. Графічне зображення результатів дослідів. Базові поняття та операції обробки експериментальних даних. Цілі обробки експериментальних даних. Опис експериментальних даних математичними функціями.

Аналіз якості опису спостережуваної залежності математичної функцією. Методи апроксимації експериментальних даних математичними функціями. Використання комп'ютерів для визначення параметрів функцій, що описують експериментальну залежність. Методи лінеаризації функцій. Оцінка параметрів залежності по лінійним графіками. Використання методу найменших квадратів для апроксимації спостережуваних залежностей нелінійними функціями.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література:

1. Кураков Л.П. Новые информационные технологии / Л.П. Кураков, Е.К. Лебедев: монография. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2000. – 485 с.
2. Шафрин Ю.А. Информационные технологии: учебник / Ю.А. Шафрин. – М.: Лаб. базовых знаний: Бином, 1998. – 700 с.
3. Компьютерные технологии в высшем образовании / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко. – М.: МГУ, 1994. – 319 с.
4. Симонович С.В. Специальная информатика: Учебное пособие / С.В. Симонович, Г.А. Евсеев, А.Г. Алексеев. – М.: АСТ-Пресс, Инфорком-Пресс, 2000.

#### Додаткова література:

1. Боровиков В.П. Statistica: искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – СПб.: Питер, 2003.
2. Боровиков В.П. Прогнозирование в системе Statistica в среде Windows / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко. – М.: Финансы и статистика, 1999.
3. Брандт З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров / З. Брандт. – М.: АСТ; Мир, 2003.
4. Интернет. Самоучитель / А. Денисов и др. – СПб.: Питер, 2004.

5. Информатика: Учебник // Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2001.
6. Информатика как наука об информации: информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты // Под ред. Р.С. Гиляревского. – М.: Фаир–Пресс: ГРАНД, 2006.
7. Калацкая Л.В. Информатика. Курс лекций / Л.В. Калацкая, С.В. Буга. – Мн.: БГУ, 2003.
8. Минько А.А. Статистический анализ в Microsoft Office Excel. Профессиональная работа / А.А. Минько. – М.: Диалектика, 2004.
9. Петрушина Т.С. Основы операционной системы Windows. Текстовый редактор Word / Т.С. Петрушина, Т.И. Рабцевич. – Мн.: БГУ, 2002.
10. Харрингтон Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных: просто и доступно / Дж.Л. Харрингтон. – М.: Лори, 2000.

## Навчальна програма з курсу «Біоінженерія»

*Укладач: доцент, кандидат біологічних наук А.В. Шкуропат*

Основною метою викладання курсу «Біоінженерії» у педагогічному навчальному закладі є формування вихідного рівня знань здобувачів вищої освіти, що дає змогу сформувати вміння та навички роботи в лабораторії, засвоїти суть біоінженерного процесу, необхідні у професійній діяльності.

**Мета курсу.** сформувати уявлення у здобувачів вищої освіти про сучасну біоінженерію; висвітлити основні проблеми біоінженерії на сучасному етапі розвитку науки; дати основи знань з біологічної інженерії; сформувати уявлення про застосування мікробіологічних систем в молекулярній діагностиці, мікробіологічне виробництво вакцин та лікарських препаратів.

### **Завдання курсу:**

- показати основні досягнення і перспективи розвитку біоінженерії в різних галузях;
- ознайомити з сучасними методами біологічної інженерії та застосування їх в біології та медицині;
- формувати наукову базу, яка дозволяє студентам орієнтуватися в широкому колі питань біоінженерії.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біоінженерія».**

### **Фахові предметні компетентності:**

- Готувати робоче місце для проведення біоінженерного процесу.
- Проводити підготовку лабораторного посуду та обладнання для культивування.
- Готувати поживні середовища для культивування клітин і тканин.
- Виділяти первинні культури рослинних і тваринних організмів.
- Робити заміну поживного середовища.
- Робити пересів культури клітин.
- Досліджувати культуральні та морфологічні властивості клітин *in vitro*.
- Виявляти та усувати контамінацію культур клітин та тварин.
- Володіти основами клонування та гібридизації клітин.

### **Очікувані результати навчання**

Здобувач повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- виявляти основні об'єкти біоінженерії та вимоги, щодо їх застосування;
- знати основні сучасні методи біологічної інженерії та особливості їх використання в біології та медицині;
- володіти спеціальною термінологією;
- розуміти основні поняття біоінженерії;
- орієнтуватися в літературних джерела біоінженерної тематики та застосовувати системні підходи в аналізі наукової літератури;

- демонструвати базові уявлення про основні закономірності та сучасні досягнення генетики, прогеноміки, протеоміки, інженерії, біотехнології;
- демонструвати сучасні уявлення про основи генної та біологічної інженерії, нанобіотехнології, молекулярного моделювання.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Біоінженерія» представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія, молекулярна біологія.

### **Зміст навчальної програми**

Історія біоінженерії. Значення терміну біоінженерія. Предмет біоінженерії. Мета та завдання біоінженерії. Зв'язок біоінженерії та інших наук. Емпіричний період розвитку біоінженерії. Витоки біоінженерії. Науковий етап біоінженерії. Здобутки наук, що призвели до виокремлення біоінженерії у окрему науку. Сучасна біоінженерія.

Об'єкти біоінженерії. Роль біологічного об'єкту у біоінженерному процесі. Вимоги до біологічного об'єкту. Об'єкти, що застосовують у біоінженерії: бактерії та ціанобактерії; гриби; водорості; найпростіші; культура клітин рослин та тварин; нижчі та вищі рослини; субклітинні структури (віруси, плазміни, ДНК, ферменти). Критерії відбору об'єкту для біоінженерного процесу.

Біоінженерний процес. Суть біоінженерного процесу. Етапи біоінженерного процесу. Передферментативна стадія. Етап зберігання культури. Етап розмноження культури продуцента. Ферментативна стадія. Періодичний та неперіодичний процеси. Типи ферментерів. Постферментативна стадія. Методи виділення речовин з культуральної рідини. Фази росту культури: лаг-фаза, фаза логарифмічного росту, стаціонарна фаза, фаза деградації. Субстрати та середовища для культивування. Продукти біоінженерного процесу. Білок одноклітинних. Амінокислоти. Органічні кислоти. Вітаміни. Біополімери: полісахариди (декстрини, ксантан, альгінат, курдлан, пуллан), поліоксиалканолати. Антибіотики.

Генна інженерія. Поняття терміну «генетична інженерія». Основні етапи технології рекомбінантної ДНК. Отримання індивідуальних генів. Виділення генів з ДНК за допомогою ферментів. Синтез генів на матриці мРНК за допомогою РНК-залежної ДНК-полімерази. Хімічний синтез генів. Конструювання вектору. Поняття вектора. Вектори, що використовують у генній інженерії. Плазміди. Бактеріофаги. Косміди. Штучна хромосома. Ретровірусні вектори. Введення вектора у клітину. Трансформація. Кон'югація. Трансфекція. Мікроін'єкція. Метод ліпосом. Клонування генів. Експресія клонуваних генів. Хімерні білки. Трансляційні експресуючі вектори. Стабілізація білків. Експресія прокаріотичних генів. Системи експресії дріжджів. Системи експресії на основі бакуловірусів.

Білкова інженерія. Отримання білків із задалегідь заданими властивостями шляхом генної інженерії. Олігонуклеотид-спрямований мутагенез. Практичне застосування інженерних білків.

Технологія ферментів. Імобілізовані ферменти. Носії для іммобілізованих ферментів. Методи іммобілізації ферментів. Кінетика реакцій, що каналізують іммобілізовані ферменти. Конформаційні властивості іммобілізованих ферментів. Ефекти, що обумовлені розподілом реагентів у системі, що містить іммобілізовані ферменти. Імобілізовані поліферментні системи. Стабільність іммобілізованих ферментів. Хімічна модифікація ферментів. Застосування іммобілізованих ферментів у промислових процесах. Імобілізовані ферменти як лікарські засоби. Застосування іммобілізованих ферментів у мікроаналізі.

Клітинна та тканинна інженерія. Трансгенні організми. Клонування. Методи отримання трансгенних тварин. Отримання трансгенних тварин за допомогою ретровірусів. Метод мікроін'єкції ДНК у пронуклеуси зигот. Використання модифікованих ембріональних стовбурових клітин. Клонування за допомогою пересадки ядер. Високошвидкісна механічна ін'єкція ДНК у зародкові клітини. Використання ліпосом та рецепторобумовлений переніс ДНК. Переніс генів за допомогою штучних дріжджових хромосом. Галузі застосування трансгенезу. Культивування клітин тварин. Середовище для культивування. Виділення клітин для культивування. Особливості біології клітин в культурі. Консервування клітин тварин. Застосування культивуємих клітин тварин.

Нанобіотехнологія. Біосенсори. Поняття «біосенсор», основні елементи, з яких складається біосенсор. Фізичні перетворювачі, що використовують у біосенсорах. Основні типи біосенсорів. Переваги біосенсорів. Характеристики біосенсорів на основі іммобілізованих ферментів. Принцип роботи біоімуносенсора. Оптичні біосенсори. Біосенсори на основі нуклеїнових кислот.

Біоінженерія та оточуюче середовище. Утилізація відходів. Утилізація твердих відходів. Технологія з використанням ґрунту. Компостування. Біоремедиація. Очистка стічних вод. Боротьба із забрудненням повітряного басейну.

Біотехнологія у сільському господарстві. Біотехнологія у тваринництві. Трансгенні тварини. Застосування гормонів у тваринництві. Ветеринарні препарати. Методи діагностики. Біотехнологія у рослинництві. Трансгенні рослини. Культура рослинних клітин і тканин. Техніка злиття протопластів: гаплоїдні рослини. Генетична інженерія рослин. Біопестециди. Біогербіциди. Біодобриво.

Біоінженерія та біологічна зброя. Біотероризм. Патогени для біологічної зброї. Історія застосування біологічної зброї. Засоби та методи захисту від біологічної зброї. Вакцини, антитіла, фармпрепарати. Моноклональні антитіла. Індикація та діагностика. Методи, що засновані на використанні ДНК та РНК. Інші методи. Безпека біотехнологічних виробництв та продуктів. Безпека отриманих продуктів. Рівні фізичного захисту при роботі з ГМО.

Біоінженерія у медицині. Моноклональні антитіла. Технологія отримання моноклональних антитіл. Гібридоми. Застосування

моноклональних антитіл. Моноклональні антитіла у терапії злоякісних пухлин. Виробництво моноклональних антитіл. Імуноферментний аналіз. Структура антитіл. Отримання антитіл. Принципи імунохімічного аналізу. Методи імуноферментного аналізу. Застосування ІФА. Генна терапія. Отримання лікарських препаратів методами генної інженерії. Отримання інсуліну. Отримання інтерферону. Отримання соматотропну. Отримання вакцин. Системи доставки генів, що використовують у генній терапії. Вірусні системи доставки генів. Невірусні системи доставки генів. Активація попередника лікарського засобу. Лікарські засоби на основі олігонуклеотидів.

Біоінженерія у харчовій промисловості. Отримання продуктів харчування та напоїв шляхом ферментації. Молочні продукти. Ферментація овочів. Алкогольні напої. Кава, чай, какао. Хліб. Ферменти та виробництво продуктів. Органічні кислоти. Солодощі. Уксус. Амінокислоти та вітаміни. Поліцукриди. Смакові добавки. Харчовий білок. Шляхи отримання харчового білка. Продукти з генетично модифікованих організмів.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учеб.пособие для вузов / Т.А. Егорова. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
2. Герасименко В.Г. Биотехнология / В.Г. Герасименко. – К.: Вища школа, 1989. – 343 с.
3. Биотехнология: принципы и применение. – М.: Мир, 1988. – 479 с.
4. Глик Б. Молекулярная биотехнология: принципы и применение / Б. Глик. – М.: Мир, 2002. – 585 с.

#### **Додаткова література:**

1. Викторов А.Г. Трансгенные растения и почвенная биота / А.Г. Викторов // Природа. – № 11, 2006. – С. 121
2. Киселев С.Л. Эмбриональные стволовые клетки человека / С.Л. Киселев, М.А. Лагарькова // Природа. – № 10, 2006. – С. 21.
3. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
4. Экологическая биотехнология. – Л.: Химия, ЛО, 1990. – 382 с.
5. Вельков В.В. На пути к генетически модифицированному миру / В.В. Вельков // Человек. – 2002, № 2. – С. 22–37.
6. Сассон Альберт Биотехнология: свершения и надежды / Альберт Сассон. – М.: Мир, 1987. – 411 с.
7. Волова Т.Г. Биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с.

## Навчальна програма з курсу «Фізіологічні основи раціонального харчування»

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**

---

Людина як біосоціальна істота знаходиться під постійним впливом екологічних, природно–кліматичних, антропогенних, соціально–економічних та інформаційних факторів, які в комплексі призводять до зриву адаптаційних можливостей організму з подальшим розвитком патологічних станів. Оскільки харчовий фактор є одним із патогенетичних моментів виникнення серцево–судинних захворювань, порушень жирового та мінерального обміну, неврозів та інших неінфекційних захворювань, то розробка принципів збалансованого, раціонального харчування здорової та хворої людини, а також методів лікування та корекції патологічних станів за допомогою зміни харчового раціону є актуальною проблемою.

«Фізіологічні основи раціонального харчування» як наука, а також як галузь практичної діяльності, має на меті сприяти підвищенню резистентності організму до дії несприятливих факторів, зниженню смертності та подовженню тривалості життя шляхом раціоналізації харчування та максимального наближення фактичного харчування населення до фізіологічного оптимуму, який може бути реалізований в конкретних умовах життя населення. Досягнення цієї мети в практичній діяльності забезпечуються за умов, коли висновки та рекомендації щодо раціону харчування обґрунтовуються спеціалістами на основі всього обсягу медико–біологічних факторів. Сучасна дієтологія використовує новітні методи та досягнення медицини, біохімії, фізіології, морфології тощо. У зв'язку з цим викладання дієтології базується на основі вивчення загальнонаукових (біологічної фізики, загальної та біоорганічної хімії, генетики, цитології, гістології та ембріології, анатомії та фізіології людини) та спеціальних дисциплін (загальної гігієни, мікробіології, вірусології, імунології, екології).

Представлена програма ґрунтується на сучасній соціобіологічній концепції розвитку адаптацій людини до умов середовища та використання фундаментальних уявлень про механізми реабілітації і компенсації організму людини під впливом різноманітних чинників середовища в природному та штучному оточенні, залученні чинників оздоровчої поведінки, в тому числі адекватного раціонального харчування.

Програма представляє сучасні уявлення щодо фізіології та біохімії харчування; характеристики біологічної та енергетичної цінності харчових продуктів; характеристикою сучасних систем харчування та новітніх підходів у дієтотерапії (лактотерапія, енотерапія та ампелотерапія, апітерапія, сокотерапія тощо); висвітлення принципів та засад лікувального харчування та профілактики харчових отруень; розкриває питання, пов'язані з вивченням харчування різних груп населення та його раціоналізації, а також новітні відомості щодо використання харчових домішок та біологічно активних речовин різного цільового спрямування.

**Мета курсу:** формування у студентів вмінь і навичок організації системи харчування здорової та хворої людини на різних вікових етапах шляхом застосування сучасних наукових положень нутриціології та організації харчування в лікувально–профілактичних, оздоровчих і навчальних установах, а також методів профілактики за допомогою спеціально підібраної дієти.

**Завдання курсу:**

**Теоретичні:**

- викласти основи фізіології та біохімії харчування, раціонального харчування різних вікових, професійних та нозологічних груп населення, принципи профілактики харчових отруень, гострих кишкових інфекцій та захворювань аліментарного походження;
- з'ясувати актуальні проблеми сучасної дієтології та встановити їх зв'язок зі здоров'ям та працездатністю населення;
- формування навичок розрахунку фізіологічної потреби організму в харчових та біологічно активних речовинах, обґрунтування енергетичної цінності та нутрієнтного складу раціону харчування, оцінки статусу харчування організму та його порушень;
- сприяння практичному оволодінню вміннями та навичками розробки наукових засад обґрунтування практичних рекомендацій щодо організації раціонального харчування різних груп населення;
- формування вміння оцінювати харчові продукти за гігієнічними показниками, результатами бактеріологічного та токсикологічного дослідження й формулювання висновку щодо їх якості та відповідності стандартам.

**Практичні:**

- підготовка студентів до професійної діяльності з обґрунтування та організації заходів спрямованих на зміцнення здоров'я населення;
- формування готовності до проведення просвітницької та консультативної роботи серед населення з питань первинної та вторинної аліментарної профілактики захворювань;
- пропагування гігієнічних знань серед населення в галузі раціонального харчування.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Фізіологічні основи раціонального харчування».**

**Фахові предметні компетентності:**

- Здатність застосовувати сучасні досягнення в області нутриціології до розроблення науково обґрунтованих харчових раціонів і організації оздоровчого і лікувально–профілактичного харчування.
- Готовність застосовувати теоретичні та сучасні практичні підходи до оптимізації раціонів харчування.
- Засвоєння основних теоретичних положень дисципліни: знань основ раціонального харчування різних верств населення; ролі окремих нутрієнтів харчового раціону у підтримці здоров'я людини.



- Володіти методологією визначення біологічної цінності харчової продукції; вміннями складати добові раціони харчування, збалансовані за основними компонентами.
- Здатність застосовувати теоретичні знання в сфері поліпшення якості харчових продуктів під впливом інноваційних інгредієнтів.
- Здатність аналізувати та оцінювати умови сфери споживання харчових продуктів з інноваційними інгредієнтами.
- Мати практичні навички вирішення проблем організації раціонального харчування різних верств населення.

#### **Очікувані результати навчання:**

- Про сучасні досягнення в області нутриціології та можливості їх використання для оптимізації харчування.
- Про роль та значення білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів та інших біологічно активних речовин у харчуванні людини.
- Наукові основи раціонального харчування.
- Диференційоване харчування різних груп населення.
- Нутриціологічна та дієтологічна характеристика продуктів тваринного походження.
- Нутриціологічна та дієтологічна характеристика продуктів рослинного походження.
- Критерії оцінки та білкового та жирового складу продуктів харчування.
- Проблеми збалансованості та поєднання нутрієнтів. Способи підвищення засвоюваності нутрієнтів та їх збереження під час технологічного процесу виробництва оздоровчих харчових продуктів.
- Характеристика раціонів лікувально–профілактичного харчування.
- Вміти визначати біологічну цінність харчових продуктів, кулінарної продукції і страв.
- Набувати практичних навичок роботи у формуванні раціонального харчування із врахуванням вікових особливостей організму.
- Складати комплексні обіди і добові раціони харчування, збалансовані за основними компонентами: білками, жирами, вуглеводами, вітамінами і мінеральними речовинами.
- Складати меню дієтичного харчування для дітей різних вікових груп санаторно–курортних та туристичних закладів.
- Використовувати способи підвищення засвоюваності мікронутрієнтів у складі нових оздоровчих продуктів та страв.
- Користуватися нормативною літературою, пов'язаною із охороною здоров'я, безпекою харчових продуктів.

**Міждисциплінарні зв'язки.** «Фізіологічні основи раціонального харчування» представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін як анатомія людини, фізіологія людини і тварин, біохімія, генетика, мікробіологія.

## **Зміст навчальної програми**

### **Вступ**

«Фізіологічні основи раціонального харчування» – наука про харчування. Науковий апарат. Зв'язок з іншими науками. Біологічні, екологічні та соціальні аспекти харчування. Організація раціонального харчування як складова загальної задачі формування здорового способу життя людей.

Уявлення вчених давнього світу щодо харчування. Накопичення досвіду та розвиток знань про дієтику здорової та хворої людини. Основні наукові проблеми в галузі раціонального харчування.

### **Становлення традиційного харчування та розвиток людського суспільства**

Реконструкція типів харчування предків людини за палеонтологічними знахідками. Залежність стратегії харчування від морфології щелепного апарату. Збільшення розмірів тіла як ознака еволюції стратегії харчування. Значення білкової їжі в природному доборі австралопітеків. Виникнення гетеротрофності роду *Homo*. Збільшення тваринної їжі в раціоні *Homo erectus*. Вплив термічної обробки їжі на розміри тіла архантропів. Причини звуження харчової спеціалізації неандертальців. Різноманітність харчового раціону ранніх *Homo sapiens*. Забезпечення біосоціальної адаптації *Homo sapiens* до умов довкілля варіативністю стратегій харчування.

### **Поживні речовини**

Основні функції їжі. Поняття про замінні та незамінні харчові речовини. Біологічна та харчова цінність органічних речовин: білки, вуглеводи, ліпіди. Значення вітамінів в збалансованому харчуванні. Макро– і мікроелементи. Харчові волокна, баластні речовини. Рафіновані продукти харчування. Функціональні якості води. Тала вода. Потреба організму в поживних речовинах.

### **Оздоровче та раціональне харчування**

Основні правила оздоровчого харчування. Принципи обтрушування харчового раціону: рівень основного обміну, специфічно–динамічний вплив їжі, рівень додаткового обміну відповідно до виду діяльності, коефіцієнт енергетичної цінності їжі, коефіцієнт засвоєння їжі.

Раціональне харчування. Збалансоване харчування. Основні принципи збалансованого харчування. Ензиматична та біотична адекватність харчування.

Режим харчування як основний елемент раціонального харчування. Значення режиму харчування та основні вимоги до нього. Режим харчування протягом дня. Розподіл енергетичної цінності добового раціону. Порушення режиму харчування та його роль у виникненні шлунково–кишкових захворювань. Визначення меню відповідно добовим ритмам, кліматичним та сезонним умовам.

Біологічна та харчова цінність основних продуктів харчування: молоко і молочні продукти, м'ясо і м'ясні продукти, риба і продукти моря, яйця, зернові продукти, харчові жири, овочі, фрукти і ягоди, цукристі продукти і

замінники цукру. Напої: чай, кава, какао, соки, газовані напої, натуральні мінеральні води, кисневі коктейлі.

Принципи використання харчових домішок до продуктів харчування. Класифікація харчових домішок. Харчові домішки, що поліпшують консистенцію та органолептичні властивості продуктів. Антимікробні речовини.

Прискорювачі технологічного виробництва харчових продуктів. Харчові домішки, що підсилюють смак. Значення смакових речовин в харчуванні. Пряності. Суміші пряностей як основа їх раціонального використання. Пряні овочі.

### **Сучасні проблеми харчування людини**

Основні сучасні проблеми харчування людини. Історія створення перших транс генних рослин. Критерії та методичні засади до оцінки безпечності харчових продуктів із генетично–модифікованих джерел. Вплив технологічної обробки їжі на вміст рекомбінантної ДНК в продуктах.

Особливості використання та класифікація збагачених продуктів харчування. Спеціалізовані продукти харчування та їх призначення. Профілактичні, лікувальні та лікувально–профілактичні продукти. Біологічно активні домішки до їжі. Класифікація та призначення біологічно активних домішок. Нутрицевтики та парафармацевтики. Вимоги до речовин, що використовуються в якості біологічно активних домішок. Переваги використання біологічно активних речовин порівняно з іншими засобами корекції харчування. Вплив збагачених продуктів та біологічно активних домішок на організм людини.

### **Харчові отруєння та їх профілактика**

Харчові отруєння та їх класифікація. Харчові токсикоінфекції, харчові бактеріальні токсикози (ботулізм), стафілококовий токсикоз: поняття, етіологія та патогенез. Харчові отруєння змішаної етіології. Збудники: джерела та шляхи зараження продуктів харчування та життєстійкість. Роль окремих продуктів харчування у виникненні харчових отруєнь. Лабораторна діагностика та профілактика.

Харчові отруєння немікробної природи. Отруєння ядовитими та умовно–їстівними грибами. Бур'янові токсикози. Отруєння ядрами кісточкових плодів. Отруєння насінням бука, тунга, бавовнику, бобами квасолі. Отруєння ядовитими тканинами тварин. Поширеність і клінічні прояви.

Отруєння пестицидами. Класифікація пестицидів (хлорорганічні, фосфорорганічні, ртутьорганічні сполуки, карбамати) та їх характеристика. Профілактика отруєнь пестицидами. Методи контролю залишків пестицидів в продуктах харчування.

### **Лікувальне харчування**

Основні принципи лікувального харчування. Тактики дієтотерапії: ступенева система, система «зигзагів». Контрастні дієти: розвантажувальні та навантажувальні. Режим харчування хворих. Система лікувального харчування: елементна та дієтна. Основні характеристики дієт: показання до

застосування; цільове (лікувальне) призначення; енергетична цінність і хімічний склад; особливості кулінарної обробки їжі; режим харчування; перелік заборонених та рекомендованих страв. Характеристика основних лікувальних номерних дієт за Певзнером. Характеристика нової системи стандартних дієт (2003 р.): стандартна дієта, дієта з механічним та хімічним щадінням, високобілкова дієта, низькобілкова дієта, низькокалорійна дієта. Співставлення номерної та стандартної систем дієт.

Організація лікувального харчування. Порядок призначення та організація забезпечення хворих лікувальним харчуванням. Контроль за якістю продуктів та готової їжі. Вітамінізація їжі аскорбіновою кислотою. Особливості лікувальної кулінарії. Технологія приготування лікувальних страв. Організація дієтичного харчування в санаторно–курортних установах. Організація дієтичного харчування на промислових виробництвах. Програма відбору та направлення на дієтичне харчування. Організація лікувального харчування амбулаторних хворих.

### **Парантеральне та зондове харчування**

Парантеральне харчування. Абсолютні та відносні показання до парантерального харчування. Форми поживних речовин для парантерального харчування. Принципи нормування дозування поживних речовин при парантеральному харчуванні. Технологія організації парантерального харчування. Протипоказання для парантерального харчування.

Зондове харчування. Показання для ентерального харчування. Орієнтовне меню для зондового харчування. Технологія організації зондового харчування. Протипоказання для ентерального харчування.

### **Спеціальні дієти**

Вегетаріанство. Історична традиція. Основні положення вегетаріанства. Види вегетаріанства: лактовегетаріанство, оволактовегетаріанство. Фізіологічні аспекти вегетаріанства. Вікові передумови вегетаріанства. Критика вегетаріанства. Оздоровче та лікувальне значення вегетаріанства. Механізм регулювання кислотно–лужної реакції шляхом харчування.

Лікувальне голодування. Функції лікувального голодування. Механізм лікувального голодування. Короткотривале добове голодування. Метод розвантажувально–дієтичної терапії. Умови організації лікувального голодування. Протипоказання до лікувального голодування. Особливості відновлення раціонального харчування після лікувального голодування.

Роздільне харчування. Хімічна основа системи роздільного харчування. Енергетична основа роздільного харчування. Фізіологія травлення з позицій роздільного харчування. Основні принципи роздільного харчування. Теорія Г. Шелтона. Технологія роздільного харчування. Сполучення харчових продуктів за Г. Шелтоном. Показання та протипоказання для роздільного харчування.

Лактотерапія: специфічна та неспецифічна. Історичні та національні аспекти лактотерапії. Види та оздоровчі якості молочних продуктів. Особливості кумисолікування. Молочна дієта С. Боткіна. Показання та протипоказання до лактотерапії.

Сокотерапія. Принципи використання сокотерапії. Використання натуральних соків для дезінтоксикації організму. Використання натуральних соків березового, капустиного, морквяного, бурякового, лимонного. Якісні та кількісні співвідношення натуральних соків при різних захворюваннях. Вітамінотерапія при лікуванні натуральними соками. Розчинні волокна (пектини) як стабілізатори інсуліну та почуття голоду. Ефекти натуральних соків: протизапальні, протиглистяні, антисептичні, гіпотензивні, тонізуючі, діуретичні. Натуральні соки – джерело вітамінів С, А та мінеральних речовин. Різновиди соків: натуральні, з додаванням цукру, освітлені та неосвітлені. Купажні соки. Нектари – соки з м'якоттю та цукром. Технологія виготовлення соків.

Енотерапія та ампелотерапія. Виноград як джерело лікувальних природних факторів. Роль вина в раціоні людини. Ефекти поліфенолів в організмі людини. Французький парадокс. Харчовий концентрат поліфенолів «Еноант».

Апітерапія. Історія розвитку апітерапії. Особливості фізико–хімічного складу та біологічних ефектів продуктів бджільництва. Ботанічне походження меду. Властивості меду: фізичні, харчові, дієтичні, медико–біологічні. Показання та протипоказання використання продуктів бджільництва. Технології використання продуктів бджільництва.

Авторські дієти. Дієта Р. Аткинса. Показання та протипоказання. Принципи проведення 4 фаз дієти: індукції, продовження зниження ваги, попередньої стабілізації ваги, підтримання стабільної ваги. Продукти, рекомендовані на кожному етапі дієти.

Теорія глікемічних індексів. Обмеження термічної обробки їжі. Показання та протипоказання. Особливості 2–х фаз дієти: швидкої втрати ваги та стабілізації результату. Складання меню для першої та другої фаз дієти.

### **Лікувальне харчування при серцево–судинних захворюваннях**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при серцево–судинних захворюваннях. Загальна характеристика форм і стадій атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, інфаркту міокарду. Дієтотерапія як засіб збалансованого харчування, гіпохолестеринової та ліпотропної дії. Перелік продуктів, які рекомендовані та виключені з дієти при захворюваннях серцево–судинної системи. Дієта Карелля, Калієва дієта. Дієта Яроцького. Дієта Кемпнера (рисово–компотна). Гіпонатрієва та безсольова дієта. Магнієва дієта. Фруктово–овочева дієта М.І. Певзнера. Особливості кулінарної обробки продуктів і страв. Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при серцево–судинних захворюваннях.

### **Лікувальне харчування при захворюваннях органів дихання**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при хворобах дихальної системи. Загальна характеристика хронічних та гострих захворювань бронхів, легень та плеври.

Дієта як засіб протизапальної, дезінтоксикаційної та відновлювальної дії. Перелік продуктів, які рекомендовані та виключені з протизапальної дієти. Гіпохлоридна дієта.

Дієта як засіб десенсибілізації, зниження вегетативної дистонії та гіперергії при бронхіальній астмі. Контрастні (низькокалорійні) дієти. Складання одноденного меню при гострій пневмонії, бронхіальній астмі, хронічних хворобах дихальної системи. Обґрунтування тижневого меню при захворюваннях органів дихання.

### **Лікувальне харчування при захворюваннях шлунково–кишкового тракту**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при захворюваннях шлунково–кишкового тракту. Особливості харчування при функціональних розладах шлунку: гіпо– та гіперсекреція, гіпо– та гіпертонія шлунку. Противиразкова дієта М.І. Певзнера. Дієта О.М. Ногаллера. Контрастні дієти. Особливості кулінарної обробки продуктів і страв. Лікувальні мінеральні води Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при захворюваннях шлунково–кишкового тракту.

Загальні принципи харчування при захворюваннях печінки та жовчних шляхів. Особливості харчування при гострому та хронічному гепатиті, цирозі печінки, гострому та хронічному холециститі, жовчно–кам'яній хворобі.

Основні принципи харчування при порушенні екскреторної функції підшлункової залози, гострому та хронічному панкреатиті.

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при інфекційних захворюваннях шлунково–кишкового тракту.

### **Лікувальне харчування при захворюваннях нирок**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при захворюваннях нирок. Загальна характеристика форм і стадій ниркової недостатності, нефротичного синдрому, гломерулонефриту, сечокам'яної хвороби (уратурія, оксатурія, фосфатурія). Дієтотерапія як засіб протизапальної, десенсибілізуючої, антиацидозної та антиазотемічної дії. Контрастні дієти: кавунна, гарбузна, рисово–компотна, яблучна, картопляна. Гіпонатрієва дієта. Лікувальні мінеральні води. Застосування лужних мінеральних вод при уратурії та оксатурії. Застосування кислотних мінеральних вод при фосфатурії. Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при захворюваннях нирок.

### **Лікувальне харчування при ендокринних та обмінних захворюваннях**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при ендокринних та обмінних захворюваннях. Загальна характеристика форм і стадій гіпотиреозу, гіперпаратиреозу, гіпопаратиреозу, цукрового та нецукрового діабету, наднирникової недостатності, ожиріння, подагри. Дієтотерапія як засіб обмеження енергозатрат організму та стабілізації порушень обміну речовин. Орієнтовно–пробна, тренувальна низькокалорійна дієта. Лікувальні лужні мінеральні води. Сокотерапія. Дрібне харчування. Контрастні дієти: огіркова, яблучна, кавунна, білкова. Обмеження продуктів насичених пуринами, щавелевою кислотою. Оздоровчий ефект молочно–овочевої дієти. Лікувальне голодування як короткотривалий оздоровчий

захід. Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при ендокринних та обмінних захворюваннях.

#### **Лікувальне харчування при спадкових захворюваннях обміну речовин**

Причини спадкових порушень обміну речовин. Синдроми спадкового метаболічних захворювань. Вродженні порушення амінокислотного обміну: фенілкетонурія, гомоцистинурия, гістидинемія, цистиноз, гіпераммоніємія, цистинурия. Вродженні порушення вуглеводного обміну: галактоземія, фруктоземія. Етіологія, патогенез та діагностика спадкових порушень обміну речовин. Підходи до корекції спадкових метаболічних захворювань. Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при спадкових порушеннях обміну речовин.

#### **Лікувальне харчування при колагенових захворюваннях**

Функціональні засади обґрунтування раціону харчування при колагенових захворюваннях. Загальна характеристика форм і стадій ревматизму та ревматоїдного артриту. Дієтотерапія як засіб відновлення сполучнотканинних структур і протизапальної дії. Перелік продуктів, які рекомендовані та виключені з дієти при ревматизмі та ревматоїдному артриті. Кальцієва дієта. Профілактика механічного подразнення шлунково-кишкового тракту. Складання одноденного, тижневого, довготривалого меню при ревматизмі та ревматоїдному артриті.

#### **Лікувальне харчування при алергічних захворюваннях**

Поняття про харчові алергії. Продукти з різним алергізуючим потенціалом. Класифікація харчових алергенів. Діагностика харчової алергії. Напрями дієтотерапії при алергічних захворюваннях. Принципи складання раціону харчування при алергічних захворюваннях. Особливості термічної обробки їжі при алергічних захворюваннях. Неспецифічна гіпоалергенна дієта (дієта № 5 га). Особливості організації гіпоалергенної дієти дітей першого року життя. Елімінаційні дієти. Поняття про перехресну харчову сенсibiliзацію. Причини розвитку харчової алергії у дитини першого року життя. Харчування дитини, що страждає алергією до коров'ячого молока. Особливості харчування при харчовій алергії. Фактори, що впливають на ефективність дієтотерапії при харчовій алергії.

#### **Раціональне харчування вагітних жінок**

Загальні принципи харчування вагітних жінок. Визначення потреби вагітної жінки в органічних речовинах. Раціональне індивідуальне режимне харчування вагітних. Кулінарна обробка продуктів як засіб збереження харчової цінності і кращого засвоєння поживних речовин. Особливості харчування вагітних жінок при токсикозах. Лікувальне харчування вагітних жінок при анеміях. Сполучення лікарських препаратів та дієти при вагітності. Підготовка вагітної жінки до лактації та годування дитини. Перелік продуктів, які рекомендовані та виключені з дієти при вагітності. Складання одноденного та тижневого меню у першій та другій половині вагітності.

#### **Раціональне харчування жінки при годуванні груддю**

Енергетична цінність добового раціону при годуванні груддю. Режим харчування жінки при годуванні груддю. Дієтотерапія як засіб попередження

гіпогалакції. Фармакологічне лікування жінки при годуванні груддю. Перелік продуктів, які рекомендовані та виключені з дієти при годуванні груддю. Складання одноденного, тижневого та довготривалого меню в період годування груддю.

### **Раціональне харчування дітей першого року життя**

Загальні принципи харчування дітей першого року життя. Співвідношення між природним та штучним вигодовуванням. Харчування та резистентність до інфекцій. Метаболічні аспекти харчування дітей першого року життя. Потреба дітей першого року життя в поживних речовинах. Формули збалансованого харчування для дітей першого року життя. Потреба в поживних речовинах недоношених дітей. Склад молозива та жіночого молока. Зміна складу жіночого молока при термічній обробці. Природне годування. Труднощі та протипоказання до годування дитини груддю. Техніка та режим годування груддю. Поняття про вільне годування. Оцінка «достатності» об'єму молока при природному годуванні.

Штучне годування. Молочні суміші для штучного годування. Правила та техніка штучного годування. Корекція харчування та прикорм при штучному годуванні. Змішане годування.

Особливості годування новонародженої дитини. Раціональне харчування дитини у віці від 1 до 4 місяців. Харчування дитини 4–8 місяців. Правила та строки введення прикорму. Харчування дитини 8–12 місяців.

Раціональне харчування дітей раннього віку

Раціональне харчування дітей дошкільного віку

Раціональне харчування школярів

### **Раціональне харчування в похилому віці та старості**

Особливості метаболізму людей похилого та старечого віку. Потреба людей похилого віку в білках, жирах, вуглеводах, вітамінах та мінеральних речовинах. Принципи побудови харчування в похилому та старечому віці. Режим харчування в похилому віці. Вплив обмеження калорійності харчування на процеси старіння. Ліпотропна та антиоксидантна спрямованість харчування людей похилого та старечого віку.

### **Раціональне харчування спортсменів**

Особливості обміну речовин у спортсменів. Білки, жири та вуглеводи в раціоні спортсмену. Метаболізм амінокислот при фізичних навантаженнях. Рекомендації спортсменам щодо вживання вуглеводних продуктів. Шляхи збільшення запасів глікогену у спортсменів під час підготовки до змагань. Вітамінне забезпечення раціону спортсменів. Потреба організму спортсменів у мінеральних речовинах. Терморегуляція при фізичних навантаженнях. Поповнення втрат електролітів при фізичних навантаженнях. Вода як важливий компонент раціону спортсменів. Гідратація до та після фізичних тренувань. Вибір напоїв для регідратації. Поняття про базове харчування та енергетичну дієтику у спорті. Продукти підвищеної біологічної цінності, що використовуються у спорті. Спеціальні продукти спортивного харчування. Корекція маси тіла спортсменів шляхом дієтичних маніпуляцій.



Технологія застосування біологічно активних домішок в спорті. Біологічно активні домішки адаптогенної, актопротекторної, антиоксидантної, анаболічної, пластичної, енергозабезпечуючої, відновлюючої та біорегуляційної дії. Загальні правила застосування біологічно активних домішок в залежності від характеру навантажень.

Загальні риси харчування представників різних видів спорту.

### **Лікувально–профілактичне харчування на виробництві зі шкідливими умовами**

Значення лікувально–профілактичного харчування. Види та раціони лікувально–профілактичного харчування. Молоко в лікувально–профілактичному харчуванні. Вітаміни в лікувально–профілактичному харчуванні. Застосування пектину в лікувально–профілактичному харчуванні. Організація забезпечення лікувально–профілактичним харчуванням. Контроль якості лікувально–профілактичного харчування.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література:**

1. Королев А.А. Гигиена питания: учебник / А.А. Королев. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: АСADEMIА, 2007. – 528 с.
2. Мартинчик А.Н. Общая нутрициология: Учебное пособие / А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, О.О. Янушевич. – М.: МЕДпресс–информ, 2005.– 392 с.
3. Новодержкина Ю.Г. Диетология: учебник / Ю.Г. Новодержкина, В.П. Дружинина. – Ростов н.Д.: Феникс, 2004. – 384 с.
4. Оздоровительное и диетическое питание: Цикл лекций // Под. ред. В.И. Циприяна. — К.: Логос, 2001. — 336 с.
5. Петровский К.С. Гигиена питания / К.С. Петровский, В.Д. Ванханен. – М.: Медицина, 1982. – 528 с.
6. Самсонов М.А. Справочник по диетологии / М.А. Самсонов, В.А. Тутельян // Под ред. В.А. Тутельяна. – М.: Медицина, 2002. – 542 с.

#### **Додаткова література:**

1. Барановский А.Ю., Пак С.Ф. Диетология: организационно–правовые основы. Учебно–методическое пособие / А.Ю. Барановский, С.Ф. Пак. – Диалект, 2006. – 176 с.
2. Бонд Дж. Естественное питание: Как питаться в соответствии с нашей генетической программой // Пер. с англ. А.В. Верди. – М.: Айрис–пресс, 2003. – 336 с.
3. Влощинский П.Е. Физиология питания: Учебник / П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 352 с.
4. Воробьев В.И. Организация оздоровительного и лечебного питания / В.И. Воробьев. – 2–е изд., доп. – М.: Медицина, 2002. – 445 с.
5. Диетология: Руководство // Под ред. А.Ю. Барановского. – СПб: Питер, 2008. – 960 с.
6. Дуборасова Т.Ю. Основы физиологии питания: Практикум / Т.Ю. Дуборасова. – М.: Маркетинг, 2001. – 32 с.
7. Клиническая диетология детского возраста // Под ред. Т.Э. Боровика, К.С. Ладодо. – М.: МИА, 2008. – 608 с.

## Навчальна програма з курсу «Еволюційне вчення»

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук **О.П. Кундельчук**

---

Навчальна дисципліна «Еволюційне вчення» є інтегральним курсом, який забезпечує:

1) узагальнення відомостей про розвиток органічного світу, отриманих майбутніми фахівцями–біологами під час вивчення ботаніки, зоології, анатомії, фізіології, генетики, біології індивідуального розвитку та інших дисциплін біологічного циклу;

2) формування цілісного уявлення про генетичні механізми еволюційних процесів і фактори навколишнього середовища, які є рушійною силою еволюційних змін в групах живих організмів і в екосистемах в цілому.

**Мета курсу** – сформувати у студентів еволюційний світогляд для забезпечення діалектико–матеріалістичного уявлення про механізми і рушійні сили розвитку життя на Землі.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- сформувати систему базових понять з еволюційного вчення;
- забезпечити розуміння загальних закономірностей філогенетичного розвитку організмів;
- узагальнити знання з комплексу біологічних дисциплін з точки зору еволюційного вчення.

#### **Практичні:**

- сформувати вміння використовувати знання з теорії еволюції для пояснення процесів, які відбувалися в геологічному минулому Землі і відбуваються в сучасних екосистемах;
- сформувати практичні навички визначення провідних факторів, які забезпечують еволюційні зміни в окремих групах організмів і в екосистемах в цілому;
- сформувати навички використання наукової літератури і інтернет–ресурсів для аналізу сучасних концепцій еволюційного розвитку організмів і екосистем.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Еволюційне вчення».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- критично аналізувати сучасні теорії розвитку життя на Землі, систематизувати еволюційні концепції різних наукових шкіл, узагальнювати погляди вчених на рушійні сили еволюції; застосовувати отриману інформацію для формування еволюційної картини світу;
- використовувати вітчизняні та іноземні друковані, електронні джерела та палеонтологічні колекції для отримання інформації про розвиток органічного світу і про сучасні теоретичні узагальнення фахівців щодо

- принципів еволюції на різних рівнях організації живого (від молекулярного до екосистемного);
- володіти вмінням використовувати знання, отримані під час спілкування з фахівцями інших професійних груп (з геологами, кліматологами, океанографами, палеонтологами, молекулярними біологами і т.н.) для створення об'єктивної картини еволюції органічного світу;
  - знати основні теорії еволюції життя на Землі і використовувати їх для пояснення конкретних сучасних еволюційних явищ та еволюційних процесів в геологічному минулому Землі;
  - використовувати знання механізмів, що забезпечують стійкість та мінливість живих організмів, для пояснення еволюційних процесів в сучасних екосистемах і в екосистемах геологічного минулому Землі;
  - характеризувати основні етапи розвитку життя на Землі і пояснювати зв'язок між особливостями умов навколишнього середовища в кожному геологічному періоді і характером зміни окремих груп організмів і палеоекосистем в цілому;
  - застосовувати набуті знання з причин екологічних криз і катастроф геологічного минулому Землі (масові вимирання біоти, зміни флор і фаун) для запобігання розвитку негативних тенденцій в сучасних природних екосистемах.

#### **Очікувані результати навчання**

По закінченні вивчення дисципліни студент повинен демонструвати:

- знання основних класичних і сучасних еволюційних теорій;
- знання генетичних механізмів еволюції життя на Землі;
- знання абіотичних і біотичних факторів розвитку живих організмів і екосистем в цілому;
- знання причин змін флор і фаун в геологічній історії Землі;
- знання причин масових вимирань біоти в Кріптозої та Фанерозої;
- вміння пояснювати з еволюціоністських позицій зміни, які відбувалися з живими організмами протягом геологічної історії Землі;
- вміння використовувати знання основних законів еволюційного розвитку організмів і екосистем для пояснення сучасних змін в природних екосистемах;
- вміння порівнювати морфологічні, анатомічні, біохімічні характеристики для визначення появи конвергенцій і паралелізмів у різних груп організмів;
- вміння аналізувати існуючі еволюційні теорії і аргументовано відстоювати діалектико–матеріалістичні позиції в біологічній науці.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Вивчення курсу «Еволюційне вчення» вимагає базових знань з генетики, молекулярної біології, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, біології індивідуального розвитку.

#### **Зміст навчальної програми**

### **ОСНОВНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕВОЛЮЦІЙНОГО ВЧЕННЯ**

**Основні етапи розвитку еволюційної теорії до Ч. Дарвіна.** Ідеї єдності та розвитку природи в стародавні часи. Креаціоністські погляди на природу. Занепад знань в епоху Середньовіччя. Накопичення матеріалів для

формування еволюційних ідей в епоху Відродження. Зародження еволюційних ідей (трансформізм). Розвиток еволюційних поглядів у XVIII та першій половині XIX століть. Еволюційні погляди Ж.Б. Ламарка.

**Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна.** Докази еволюції природних видів. Вчення про боротьбу за існування та природний добір як причини еволюції.

**Основні етапи розвитку еволюційної теорії після Ч. Дарвіна.** Три течії в дарвінізмі: класичний дарвінізм, ламарко–дарвінізм, неodarвінізм. Криза природного добору в першій чверті XX ст., її причини та зміст. Період синтезу генетики і класичного дарвінізму. Неodarвінізм у першій половині XX ст. Роботи С.С. Четверікова, Р. Фішера, Дж. Холдейна, С. Райта, Т. Добжанського, Е. Майра, Дж. Сімпсона, Дж. Хакслі та інших у розвитку популяційної (еволюційної) генетики. Основні положення синтетичної теорії еволюції. Порівняння положень синтетичної теорії еволюції та теорії Ч. Дарвіна.

### **ГЕНЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Стійкість і мінливість видів: генетичні бар'єри, які запобігають схрещуванню особин різних видів між собою. Механізми зняття генетичних бар'єрів.** Типи генетичних бар'єрів. Принцип Добржанського–Меллера. Зняття генетичних бар'єрів і поява міжвидових гібридів в природних умовах. Штучне зняття генетичних бар'єрів. Клітинна інженерія.

**Стійкість видів: лагодження та маскування пошкоджень в молекулах ДНК різних організмів.** Причини виникнення пошкоджень в молекулах ДНК організмів. Небезпека для існування виду пошкоджень в ДНК. Починка пошкоджень в молекулах ДНК. Механізми маскування пошкоджень в молекулах ДНК: надмірність генетичного коду; маскування пошкоджень за допомогою шаперонів; надмірність білкового коду; редагування бракованої РНК; надмірність генних регуляторних мереж; надмірність генетичної інформації при статевому розмноженні організмів.

**Мінливість видів, пов'язана зі змінами у власній ДНК організмів: спрямованість природного мутагенезу і успадкування набутих ознак.** Невипадковий і адаптивний характер природного мутагенезу. Механізми, які забезпечують адаптивність і невивадковий характер природного мутагенезу: а) зміна активності роботи генів; б) дуплікація окремих генів і цілих геномів з наступною модифікацією копій генів методом стресової конверсії генів; в) редагування РНК; г) зміна схеми альтернативного сплайсингу РНК; д) відпускання стрибків транспозонів; е) перекомпонування блоків ДНК; ж) програма гіпермутагенеза. Успадкування придбаних ознак: а) за допомогою мікроРНК; б) за допомогою іРНК. Еволюція популяцій: причини одночасної появи нової корисної ознаки у багатьох особин популяції. «Парадокс досконалості». Приклади появи нових ознак у організмів в результаті змін власної ДНК організмів. Умови появи нових видів і більш великих таксонів в результаті змін власної ДНК організмів.

**Стійкість виду: захист від чужорідної ДНК (імунітет). Нові ознаки, які отримують організми внаслідок одомашнення вірусів і феномену природної генної інженерії.** Причини небезпеки для виду присутності в

клітинах чужорідної ДНК (ДНК вірусів і бактерій). Механізми самозахисту прокариот (бактерій і архей) від чужорідної ДНК (від патогенів): а) система рестриктаз; б) CRISPR/Cas-система; в) програми на самознищення інфікованих бактерій: програма холін/антихолін/аутолізін; програма токсин/антитоксин.

**Старіння організмів.** Поняття «старіння клітин». Причини включення програми старіння. Білки-фактори старіння. Потенційно безсмертні клітини. Механізми, які забезпечують їх потенційне безсмертя. Організми з т.зв. «незначним старінням». Програма переходу до старіння у організмів, які зазнають тиску в системі хижак-жертва. Програма переходу до старіння у організмів, які старіють і вмирають відразу після залишення потомства. Програма переходу до старіння у теплокровних організмів: ліміт Хейфліка, причини ліміта Хейфліка; подолання ліміта Хейфліка ембріональними стовбуровими клітинами і причина старіння стовбурових клітин дорослого організму.

**Старіння і вимирання видів живих організмів.** Причини вимирання видів живих організмів. Поняття «старіння виду». Причини старіння потенційно безсмертних клітин організму. Додатковий механізм старіння видів, які розмножуються статевим шляхом. Причини різної тривалості існування видів живих організмів.

**Мінливість бактерій і архей заснована на симбіозі з помірними вірусами (профагами).** Профаг. «Одомашення» профагів. Придбання бактеріями і археями нових ознак в результаті симбіозу з профагами. Механізм горизонтального перенесення генів вірусами від одного організму до іншого.

**Мінливість еукаріот, заснована на одомашених вірусах.** Механізм одомашення вірусів клітинами еукаріот (система Dicer-RISC). Користь для еукаріот від одомашених вірусів: а) поява нових ознак завдяки вбудовуванню нових копій одомашених вірусів в ДНК господаря (на прикладі тетраподизації кистеперих риб, ретротранспозон LF-SINE); б) використання вірусних генів клітинами еукаріот (на прикладі появи живородіння у ссавців); в) використання організмами копій генів, перенесених вірусами від інших організмів (механізм перенесення копій генів господаря вірусами на прикладі хробаків туленхід).

**Мінливість еукаріот, пов'язана з підселенням одноклітинних організмів (бактерій, водоростей).** Механізми потрапляння бактерій і водоростей в клітини господаря. Механізм одомашення бактерій, що потрапили всередину клітини господаря (на прикладі мітохондрій). Поява нових таксонів еукаріот в результаті підселення бактерій в їх клітини в результаті: а) формування генетичних бар'єрів між особинами (на прикладі цвіркунів і бактерій вольбахій); б) формування екологічних і географічних бар'єрів між особинами (на прикладі тарганів і блаттабактерій). Події макроеволюції, пов'язані з підселенням в клітини еукаріот бактерій (на прикладі появи царства найпростіших і царства рослин).

## **ЕКОСИСТЕМНІ ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**Вплив абіотичних і біотичних факторів на еволюцію окремих груп організмів.** Вплив абіотичних факторів на розвиток організмів: зміни температури, рівня кисню, ультрафіолетового випромінювання, іонізуючого випромінювання, видимого світла, токсичних неорганічних речовин (сірководню і т.п.), доступності води і мінеральних речовин, тощо. Вплив біотичних факторів на розвиток організмів: взаємовідносини в системі хижак–жертва, паразит–хазяїн, симбіонт–хазяїн, тощо. Конкуренція в екосистемах як фактор еволюційного розвитку.

**Географічне (алопатричне) і екологічне (симпатричне) видоутворення.** Генетичні і екосистемні основи алопатричного і симпатричного видоутворення.

**Макроеволюція і мікроеволюція:** екосистемні причини лаг–періоду між макроеволюційними подіями появи ключових інновацій у живих організмів і подальшою диверсифікацією груп.

**Монофілетичність і поліфілетичність груп.** Поняття про перехідні форми. Генетичні і екосистемні основи багаторазової появи груп певного рівня організації.

**Конвергенції і паралелізми:** морфологічні, анатомічні, біохімічні, генетичні. Генетична і екосистемна основа формування конвергенцій і паралелізмів. Закон гомологічних рядів М.І. Вавілова.

**Прогрес і регрес в еволюції організмів.** Генетичні і екосистемні основи прогресивних і регресивних змін в будові і функціонуванні організмів.

**Еволюційний стазис.** Поняття про «живі фосилії». Морфологічна і видова різноманітність груп. Поняття про кріптичне видоутворення.

**Закон незворотності еволюційних змін Долло.** Генетична основа закону Долло. Умови порушення закону Долло. Екосистемні причини і генетична основа повторної появи у організмів втрачених ознак.

**Проблеми еволюції екосистем.** Поняття про динаміку та еволюцію екосистем. Вплив абіотичних і біотичних факторів на динамічні і еволюційні зміни в екосистемах. Сукцесія як механізм реалізації динамічних і еволюційних змін в екосистемах. Поняття клімаксу екосистеми. Стійкість екосистем. Коеволюція різних видів в екосистемі. Еволюція острівних екосистем.

**Масові вимирання біоти в історії розвитку життя на Землі.** Співвідношення понять «зміна флор і фаун» і «масове вимирання біоти». Катастрофічні причини масових вимирань біоти. Еволюційні причини масових вимирань біоти. Поняття про «пляшкове горлечко еволюції». Еволюційні наслідки масових вимирань біоти для розвитку життя на Землі.

## **СУЧАСНІ ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЙНОГО ВЧЕННЯ**

**Епігенетична теорія еволюції.** Основні постулати. Початок еволюційних змін. Дестабілізація фенотипу. Логіка морфозів. Генетична асиміляція морфозів. Генетична асиміляція та неodarвінізм. Сфера компетенції епігенетичної теорії, її загальний характер. Додатки до епігенетичної теорії. Сучасні дискусії у еволюційному вченні.

**Сучасна критика синтетичної теорії еволюції.** Швидкість еволюції та складність організмів. Роль рекомбінації. Мінливість фенотипів та генотипів. Роль ізоляції. Динаміка чисельності. Повторне походження таксонів.

**Нейтралізм.** Направленість та обмеженість еволюційного процесу. Монофілія та поліфілія. **Теорія сітчастої еволюції.** Проблема виду. **Сучасний сальтаціонізм.**

#### Список рекомендованої літератури

##### Основна література:

1. Грант В. Эволюционный процесс. Критический обзор эволюционной теории / В. Грант. – М.: Мир, 1991. – 488 с.
2. Гродницкий Д.Л. Две теории биологической эволюции / Д.Л. Гродницкий. – Саратов: Научная книга, 2002. – 159 с.
3. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. – СПб: Наука, 1991. – 540 с.
4. Мэй Р.М. Эволюция экологических систем / Р.М. Мэй // Эволюция. – М.: Мир, 1981. – С. 173–194.
5. Северцов А.С. Направленность эволюции / А.С. Северцов. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 272 с.
6. Тыщенко В.П. Введение в теорию эволюции / В.П. Тыщенко. – СПб: Из-во Санкт-Петербургского ун-та, 1992. – 240 с.

##### Додаткова література:

1. Берг Р.Л. Генетика и эволюция / Р.Л. Берг. – Новосибирск: Наука, 1993. – 284 с.
2. Вахрушев А.А. Исторический подход к экологии сообществ / А.А. Вахрушев, А.С. Раутиан // Журн. общ. биол. – 1993. – Т. 54, № 5. – С. 532–553.
3. Воробьева Э.И. Целесообразность и устойчивость эволюционно морфологических трансформаций / Э.И. Воробьева // Современная эволюционная морфология. – Киев: Наук. думка, 1991. – С. 56–71.
4. Северцов А.С. Эписелекционные процессы в эволюции / А.С. Северцов, А.Г. Креславский, В.Г. Черданцев // Журн. общ. биол. – 1991. – Т. 52, № 4. – С. 464–475.
5. Северцов А.С. Три механизма эволюции / А.С. Северцов, А.Г. Креславский, В.Г. Черданцев // Современные проблемы теории эволюции. – М.: Наука, 1993. – С. 17–42.
6. Шишкин М.А. Эволюция как эпигенетический процесс // Современная палеонтология / Ред.: В.В. Меннер, В.П. Макридин. – М.: Недра, 1988. – С. 142–169.

## Навчальна програма з курсу «Психофізіологія»

Укладач: доцент, кандидат психологічних наук **О.П. Запорожець**

---

Програма з дисципліни «Психофізіологія» призначена для підготовки студентів природничо–наукових напрямків, її особливість полягає в істотній відмінності за предметом свого дослідження від такої досить близької та схожої за назвою наукової дисципліни як фізіологічна психологія, що вивчає фізіологічні механізми психічної діяльності на всіх рівнях її організації.

Тенденції розвитку сучасної психофізіології полягають у зміщенні інтересів від дослідження нейродинамічних основ психіки до вивчення фізіологічних процесів у структурі активної, психічно опосередкованої взаємодії людини зі світом.

Згідно із сучасними науковими уявленнями психофізіологія являє собою галузь науки, яка вивчає закономірності співвідношення психологічного і фізіологічного для встановлення психофізіологічних механізмів життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини. Отже предметом вивчення психофізіології можна вважати саме психофізіологічні механізми життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.

**Мета курсу.** Формування у студентів адекватних наукових уявлень про зв'язок між психічними явищами та психофізіологічними процесами діяльності організму, про систему психофізіологічних знань, про принципи переробки інформації у центральній нервовій системі та нейронні механізми сенсорних процесів, рухів, пам'яті, навчання, функціональних станів і емоцій, мовлення, мислення; про основні методи психофізіологічних досліджень.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Викласти теоретичні основи та методологічні особливості застосування системного підходу у вивченні психофізіологічних функцій та фізіологічних станів людини.
- Дати уявлення про сучасний стан розвитку психофізіології.
- Викласти основи теорії функціональних систем, теорії нейронних мереж.
- Сформулювали модульний та детекторний принципи організації нейронів кори великих півкуль.
- Дати уявлення про взаємозв'язок генетики мозку та психофізіології. Показати особливості нейронних механізмів вищих психічних функцій людини, керування вегетативними реакціями та функціональними станами мозку та організму в цілому.
- Показати онтогенез психофізіологічних функцій у нормі та патології. Дати уявлення про психофізіологію професійної діяльності людини.

#### **Практичні:**

- Ознайомити студентів із сучасними методами дослідження психофізіологічних функцій.



- Вивчити методи діагностики психофізіологічних станів людини.
- Навчити застосовувати деякі з них на практиці.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Психофізіологія».**

***Фахові предметні компетентності:***

- вміти діагностувати та оцінювати рівень розвитку та досягнень психофізіології на сучасному етапі.
- розуміти нейрофізіологічні концепції формування сенсорних систем, пам'яті, навчання, сну та неспання, емоцій, вироблення умовних рефлексів.
- вміти аналізувати психофізіологічні процеси на рівні окремих клітин, систем нейронів та мозку в цілому.
- створювати умови для саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- проектувати і здійснювати професійну діяльність з урахуванням аналізу поведінки людини в аспекті фізіологічних особливостей мозку та індивідуального досвіду.
- вміти організовувати спільну діяльність та міжособистісні взаємодії суб'єктів професійної діяльності.
- створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.
- використовувати розуміння механізмів, що визначають специфіку здійснення психічних та психофізіологічних функцій на різних етапах розвитку організму в професійної діяльності.
- вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Очікувані результати навчання:**

- Знання основних етапів історії психофізіології.
- Знання методів психофізіологічних досліджень.
- Розуміння психофізіологічних складових психічних процесів і функцій (таких як: сприйняття, увага, пам'ять, мова, емоції, мотивація і т.д.), функціональних станів, а також механізмів організації руху.
- Знання основних механізмів забезпечення психічної діяльності.
- Розуміння фундаментальних положень та прикладних аспектів психофізіології праці.
- Розуміння основ взаємодії та координації регуляторних механізмів і систем.
- Розуміння психофізіологічних основ діяльності аналізаторів.
- Знання сучасних визначень психофізіологічних процесів і станів.
- Розуміння сучасних уявлень про механізми формування поведінкового акту.
- Знання заходів професійного психофізіологічного відбору.
- Розуміння основ психічного та фізичного здоров'я.
- Вміння використовувати сучасні методи вивчення мозкових структур.

- Вміння добирати адекватні експериментальні методики для визначення психофізіологічних властивостей, здібностей.
- Вміння визначати за фізіологічними показниками ступінь функціональної напруженості стану організму.
- Вміння формулювати мету і завдання дослідження рухливості нервових процесів і їх урівноваженості.
- Вміння досліджувати стан фізіологічних функцій та процесів людини.
- Формувати вміння робити висновки про рівень фізичної і розумової працездатності.
- Вміння формувати комплекс психодіагностичних процедур з метою оцінки особистісних якостей, психічних станів і процесів.
- Формувати вміння аналізувати отримані результати дослідження.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Вважається, що сучасна психофізіологія поєднує фізіологічну психологію, фізіологію вищої нервової діяльності (ВНД), «нормальну» нейропсихологію і системну психофізіологію.

### **Зміст навчальної програми**

## **ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ КОГНІТИВНИХ ПРОЦЕСІВ**

### **Предмет і задачі психофізіології**

Принципи психофізіологічного дослідження. Психофізіологія — наука, що вивчає фізіологічні механізми суб'єктивних явищ, станів і індивідуальних відмінностей. дослідження фізіологічних механізмів психічних процесів на системному, нейронному, синаптичному і молекулярному рівнях як основна задача психофізіології.

Дослідницька парадигма: людина — нейрон — модель. Інтеграція результатів психофізичних, поліграфічних і нейрональних експериментів у побудові моделі з нейроноподібних елементів. Комп'ютерна модель психічних процесів як форма робочої гіпотези.

Основні напрямки теоретичної психофізіології: психофізіологія сприйняття; психофізіологія уваги; психофізіологія пам'яті і навчання; психофізіологія волі; психофізіологія мислення і мовлення тощо.

Прикладні області психофізіології.

### **Методи психофізіологічного дослідження**

Поліграфія. Реєстрація дихання. Електродермографія, електроокулографія, електроміографія, електрокардіографія, електроенцефалографія, магнітоенцефалографія. Спектральний аналіз. Викликані потенціали. Потенціали, пов'язані з подіями. Комп'ютерне картування мозку. Екстраклітинна і внутрішньоклітинна реєстрація активності нейронів. Рентгенівська комп'ютерна томографія. Структурна магнітно–резонансна томографія. Позитронна емісійна томографія. Функціональна магнітно–резонансна томографія. Побудова перцептивних, мнемічних і семантичних багатомірних просторів по суб'єктивних реакціях і фізіологічних показниках.

### **Психофізіологічні механізми кодування і декодування інформації**

Концепція векторного кодування інформації. Концептуальна рефлекторна дуга. Сенсорний нейрон, предетектор, нейрон–детектор. Командний нейрон, мотонейрони. М'язові одиниці. Поле командних нейронів. Командні системи різного рівня. Керуючий вектор порушення в премоторних нейронах. Інтеграція зорового, слухового і соматосенсорного просторів. Когнітивна функція емоційної системи. Константний зовнішній простір. Руховий гештальт. Ланцюг рухів. Ритмічні модулятори вегетативних реакцій. Інтеграція рухових і вегетативних реакцій. Системний підхід у психофізіології. Поведінка. Функціональна система. Мотивація. Пам'ять, Мета дії. Випереджальне відображення. Акцептор дії. Підкріплення. Зворотна аферентація. Системна спеціалізація нейронів. Співвідношення перцептивного, мнемічного і семантичного просторів. Взаємодія когнітивних систем у цілеспрямованій поведінці. Координація рухів руки, голови й ока. Роль префронтальної і тім'яної кори в цілеспрямованій поведінці.

### **Психофізіологія сприйняття**

Сферична модель сприйняття. Вибіркова характеристика коркового нейрона–детектора. Відображення стимулу на карті детекторів. Побудова перцептивного простору кольору по матриці мовних і поведінкових реакцій. Колончата організація детекторів. Вектор синаптичних зв'язків детектора. Константний нейрон–детектор. Генетичні фактори і зовнішнє середовище у формуванні детекторів. Складні форми сприйняття. Гностична одиниця. Формування гностичних одиниць. Роль сигналу новизни у формуванні гностичних одиниць. Формування цілісного образу.

### **Психофізіологія уваги**

Орієнтувальний рефлекс як основа мимовільної уваги. Електроенцефалографічні, вегетативні, моторні компоненти орієнтувального рефлексу. Тонічна і фазична форми орієнтувального рефлексу. Генералізований і локальний орієнтувальний рефлекс. Характеристики стимулів, що викликають орієнтувальний рефлекс. Нервова модель стимулу. Нейрони «новизни» і «тотожності» у гіпокампі. Звикання. Негативність неузгодженості. Умовний орієнтувальний рефлекс і довільна увага. Процесна негативність. Гетерогенність системи мозку, що модулює. Вибірковість неспецифічної активації мозку, Стовбуро–таламо–кортикальна модулююча система. Роль специфічних і неспецифічних нейронів таламуса в активації кори. Базальна холінергічна система переднього мозку. Стріопалідарна система. Тонічні і фазичні реакції гамма–ритму у реалізації мозкових механізмів уваги.

### **Психофізіологія пам'яті і навчання**

Короткочасна і довгострокова пам'ять. Форми короткочасної пам'яті. Процедурна і декларативна (образна) пам'ять.

Форми процедурної пам'яті. Вироблення диференціювання. Вгасання умовного рефлексу. Вибіркове звикання орієнтувального рефлексу. Негативне навчання. Взаємовідносини орієнтувального й умовного рефлексів. Взаємна кореляція розрядів нейронів, що залучені до

асоціативного процесу. Колончата організація нейронів асоціативної довгострокової пам'яті. Мозочок і процедурна пам'ять. Роль гіпокампу у формуванні асоціацій. Керування механізмами пам'яті. Гіпокамп як система, що розділяє нові і звичні стимули. Відображення перцептивного простору на нейронах гіпокампу. Детектори новизни. Детектори тотожності. Пластичний синапс.

Форми декларативної пам'яті: короткострокова і довгострокова образна пам'ять. Роль медіальних частин скроневих часток у декларативній пам'яті. Формування слідів у декларативній і асоціативній пам'яті.

Емоційна пам'ять. Функція лобових відділів кори в емоційних реакціях. Роль мигдалини у відбитті в пам'яті емоційних подій. Функціональна асиметрія мигдалини. Біохімічні основи довгострокової і короткочасної емоційної пам'яті. Пластичні зміни в мигдалині, що забезпечують сенсорну, моторну і вегетативну специфічність умовного рефлексу страху.

Робоча (оперативна) пам'ять. Активна пам'ять. Стан енграми. Роль префронтальної кори в робочій пам'яті. Відставлені поведінкові реакції. Відображення перцептивного простору на нейронах префронтальної кори. Процесна негативність префронтальної кори. Роль командних нейронів префронтальної кори у відставлених реакціях. Колончата організація префронтальної кори. Модуляція нейронів робочої пам'яті дофамінергічною системою. Вплив нейронів префронтальної кори на сенсорні нейрони. Взаємодія префронтальної кори з тім'яною і нижньоскровою корою.

Синаптичні механізми навчання. Пластичний синапс Хебба. Навчання, що залежить від нейрона, що модулює. Пластичні перебудови ідентифікованого синапсу між сенсорними і командними нейронами. Клітинні механізми асоціативного навчання. Іонні механізми пластичності.

Структурні основи довгострокової пам'яті. Молекулярні механізми. Експресія ранніх і пізніх генів. Транскрипція і трансляція генетичної інформації. Явище зворотної транскрипції. Зростання функціональної активності геному при навчанні.

### **Психофізіологія мислення і мовлення**

Друга сигнальна система за І.П. Павловим. Взаємодія першої і другої сигнальних систем. Символьне відображення стимулу. Комунікативна функція знакових систем. Формування семантичних одиниць на базі довгострокової пам'яті. Активація одиниць довгострокової пам'яті семантичними одиницями. Семантичний простір. Розвиток мовлення. Сприйняття мовленнєвих сигналів. Предетектори фонем. Детектори фонем. Викликаний потенціал фонем. Детектори голосних. Детектори приголосних. Називання. Центр Вернике. Генерація звуків мовлення. Генерація реакцій другої сигнальної системи при участі командних нейронів. Зона Брока. Потенціал готовності. Моторний потенціал. Семантичний викликаний потенціал. Внутрішнє мовлення. Мислення як зовні не виражені операції зі слідами пам'яті. Фокуси мозкової активності і мислення. Функціональна асиметрія мозку й особливості розумової діяльності. Механізми творчої

діяльності. Статеві розбіжності й інтелектуальні функції. Вербальний і невербальний інтелект.

## **ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТАНІВ ТА ЕМОЦІЙ**

### **Психофізіологія емоцій**

Біологічно і соціально значущі стимули як джерело емоцій. Потребово-інформаційні фактори виникнення емоцій. Когнітивні процеси в генезі емоцій. Вираження емоцій у тварин і людини. Експресія обличчя. Пластика, голос як засоби невербального, емоційного спілкування. Кореляція активності м'язів обличчя і емоцій. Механізми кодування і декодування експресії обличчя. Функціональна асиметрія і емоції. Індивідуальні відмінності та емоції. Вплив екстраверсії, інтроверсії, тривожності. Статеві відмінності емоцій.

Нейроанатомія емоцій. Центри позитивних і негативних емоцій. Самоподразнення. Лімбічна система. Роль мигдалини, гіпоталамусу в емоційних реакціях. Емоція як баланс і дисбаланс нейротрансмітерів і пептидів. Багатомірні і дискретні моделі емоцій. Детекторна теорія емоцій. Емоційний аналізатор. Суб'єктивний простір емоцій. Комунікативна функція емоцій при індивідуальному невербальному спілкуванні. Знаковий зміст емоційних мімічних виражень і інтонацій мовлення. Суб'єктивна відмінність емоційних виражень обличчя та інтонацій голосу. Мозкова локалізація емоцій.

### **Психофізіологія руху**

Програмування руху. Центральні моторні програми. Командні нейрони: тригери і зворотні нейрони. Зворотна аферентація. Рефлекторне кільце. Пропріорецепція. Механізм ініціації рухового акту. Програмуюча функція префронтальної кори. Премоторна кора. Моторна кора. Додаткова моторна кора. Підготовка руху. Потенціали готовності. Моторні потенціали. Колончата організація моторної кори. Соматотопічна організація моторної кори. Пірамідний і екстрапірамідний шляхи. Базальні ядра. Роль мозочка в цілеспрямованій поведінці. Векторний принцип керування рухом.

### **Системна психофізіологія**

Системний підхід. Теорія функціональних систем як варіант системного підходу. Випереджальне відображення. Архітектоніка функціональної системи. Системні механізми поведінкового акта.

Методологічні проблеми корелятивної психофізіології, фізіології ВНД і психології, що використовує розробки цих дисциплін. Теорія функціональних систем. Специфічні задачі психофізіології.

Методи дослідження функціонування нервової системи: руйнування і стимуляція структур мозку, оборотний функціональний блок, реєстрація імпульсної і повільної активності. Основні експериментальні феномени, що визначають зміст представлень про роботу мозку, механізмах обробки інформації, регуляції рухів. Традиційне і системне поняття про функцію. Поведінка як метод і ціль дослідження.

Традиційні і системні уявлення про детермінацію активності нейронів. «Цілеспрямованість» нейронної активності. Функціональні синаптичні полюси нейрона.

Організм і середовище. Рецептивне поле нейрона: феномен і концепція. Формування і модифікація рецептивних полів.

Проблема центра і периферії. Системне представлення про значення еферентних впливів на периферичні елементи.

Поняття про моторні поля, їх модифікація.

Ієрархія функціональних систем. Органогенез і теорія системогенезу.

Історичний підхід до аналізу системної організації поведінки. Ієрархія систем поведінкового акта як відображення етапів його формування. Паттерн системної спеціалізації різних структур мозку і його зміна у філогенезі. Вивчення закономірностей формування і реалізації систем як шлях опису структури і динаміки суб'єктивного світу. Системне значення зв'язаних з подіями потенціалів мозку. Макроструктура діяльності й ієрархія функціональних систем.

### **Психофізіологія функціональних станів**

Функціональний стан (ФС) і рівень неспання. Рівень активації, збудливість, реактивність, лабільність нервової системи. Роль і місце ФС у поведінці. Регуляція функціонального стану як один з механізмів інтегративної діяльності мозку. Оптимальний функціональний стан. Асоціативна тонічна відповідь. Ведення навчання в коридорі оптимального стану.

Мотивація, зміст діяльності й індивідуальні розходження як детермінанти функціонального стану. Індивідуальний рівень активації і його біохімічні основи. Реакції активації й уваги. Орієнтувальний рефлекс як основа мимовільної уваги. Оборонний рефлекс і його вегетативні, рухові і електроенцефалографічні компоненти. Старт–реакція. Реакції на аверсивні стимули.

Ритмічна активність мозку як механізм регуляції функціонального стану. Авторитмічність нейронів неспецифічного таламуса. Роль пейсмеркерних нейронів таламуса в генерації альфа– і гамма–ритмів. Пейсмеркерні нейрони медіального септума, що визначають ритм настороги у тварин.

Субсистеми активації: стовбурово–таламо–кортикальна система, базальна холінергічна система переднього мозку, каудо–таламо–кортикальна система.

Стресори. Загальний адаптаційний синдром, його фази. Інформаційний і емоційний стрес. Інформаційне навантаження. Інформаційний невроз. Функція гіпоталамо–гіпофізо–адренальної системи в стресі. Біохімічні механізми стресу. Стрес і коронарна система. Коронарні типи А и Б. Індивідуальна стійкість до стресу. Змінені стани свідомості. Гіпноз.

### **Психофізіологія сну**

Поліграфія сну у людини. Ортодоксальний і парадоксальний сон. Швидкі рухи очей. Тонічні і фазові прояви сну. ЕЕГ– фази повільного сну.

Емоційна і неемоційна фази парадоксального сну. Парадоксальний сон без атонії — «демонстрація сновидінь». Цикли сну. Зв'язок тривалості циклу з віком. Онтогенез сну. Профіль сну. Парціальність сну. Тривалість сну і здоров'я. Еволюція сну. Центри сну. Нейрохімічна регуляція сну. Психічна активність людини у сні. Сновидіння. Депривація сну: тотальна і виборча. Депривація сну в депресивних хворих. Сон і снотворні. Сон і біоритм. Супрахіазматичні ядра й епіфіз. Екзогенні фактори регуляції сну. Теорії сну.

### **Психофізіологія свідомості та несвідомого**

Основні концепції свідомості. «Світла пляма». Повторний вхід збудження та інформаційний синтез. Свідомість, спілкування і мова. Функції свідомості. Три концепції ~ одна свідомість. Види і форми несвідомого. Індикатори неусвідомлюваного сприйняття. Феномен психологічного захисту. Неусвідомлювані емоції. Викликані потенціали кори великих півкуль головного мозку на неусвідомлювані словесні стимули. Функціональна асиметрія півкуль головного мозку і несвідоме.

### **Диференціальна психофізіологія**

Індивідуальні розбіжності у тварин і людини. Основні фактори походження індивідуальних розбіжностей: спадковість і середовище, уроджене і набуте. Єдність природного і соціального в людині: поняття «організм», «особистість», «індивідуальність», їхнє співвідношення. Структура індивідуальності й особистості з погляду диференціальної психології і психофізіології. Підструктури індивідуальності — мотивація, темперамент, здібності, характер.

Типологічні властивості нервової системи як головні нейрофізіологічні характеристики індивідуальності. Центральна нервова система. Вища нервова діяльність і методи її вивчення у тварин і людини. Типологічна концепція І.П. Павлова. Суто людські властивості нервової системи: «художники», «мислителі» і «середній тип». Дослідження симетрії–асиметрії головного мозку. Співвідношення основних і спеціальних людських властивостей нервової системи.

«Безумовно–рефлекторні» типологічні властивості нервової системи — сила, лабільність, активованість, їхня подібність і розбіжності з властивостями, обумовленими за допомогою умовно–рефлекторних методик — рухливістю і балансом за динамічністю. Проблема «розщеплення» властивостей.

Співвідношення мотивації, темпераменту, здібностей, характеру з типологічними властивостями нервової системи. Поняття структури індивідуальності й особистості. Індивідуальність як неповторна цілісність.

Мотивація. Визначення. Зв'язок потреб і мотивів. Вітальні, соціальні, ідеальні потреби по П.В. Симонову. Класифікація потреб за А. Маслоу. Емоційність і спонукання в їхніх індивідуальних варіаціях. Позитивні і негативні емоції, їхня регуляція. Співвідношення з різною виразністю і комбінацією загальних і спеціально людських типологічних властивостей нервової системи.

Темперамент. Визначення. Емоційність і активність як риси темпераменту.

Здібності. Визначення. Класифікація загальних і спеціальних здібностей. Їхні задатки — комбінації загальних і спеціально людських типологічних властивостей нервової системи. Співвідношення здібностей і схильностей, інтересів (обумовлених мотивацією) з успішністю діяльності. Талант. Геній.

Характер. Визначення. Саморегуляція (воля як її вищий рівень) і спрямованість як інтегральні параметри характеру. Зв'язок мимовільної і довільної регуляції в їхніх індивідуальних варіаціях з різною виразністю і комбінацією загальних і спеціально людських типологічних властивостей нервової системи. Співвідношення темпераменту і характеру. Акцентуації.

### **Соціальна психофізіологія**

Психофізіологічні задатки соціальної взаємодії індивідуальностей. Еволюційне походження співтовариств. Еволюційна стратегія: одночасний плин двох зустрічних процесів — конкурентної боротьби і формування кооперацій. Взаємодія на основі компромісів. Зона компромісу. Суспільство і природа. Нові стабілізуючі фактори. Темп еволюції.

Типи співтовариств. Біологічне визначення співтовариства. Класифікація співтовариств по ступені індивідуальності його членів. Клон. Анонімне неструктуроване співтовариство. Анонімне структуроване співтовариство. Персоніфіковане структуроване співтовариство вищих тварин і людини.

Механізми індивідуальної унікальності. Визначення особистості і індивідуальності. Структура індивідуальності. Психодинамічні властивості особистості і властивості організму в структурі індивідуальності. Генотипічна і фенотипічна унікальність індивіда. Механізми генотипічного розмаїття. «Закриті» і «відкриті» генетичні програми. Наслідувані ознаки.

Механізми ідентифікації конкретних членів співтовариства. Соціальне знання як знання про диспозиції і наміри інших індивідів. Передумова соціального знання — особисте дізнавання партнерів у будь-якому контексті. Уроджені програми сприйняття обличчя і спеціалізовані нейрони. Нейрофізіологічний механізм формування гештальта. Образ партнера і тло. Механізм константного сприйняття обличчя.

Комунікативні взаємодії між членами співтовариства. Два інформаційних канали: дискурсивний і почуттєвий. Цілісність почуттєвого знання. Здатність до колективного й індивідуального спілкування. Невербальні засоби спілкування. Видоспецифічні «сигнальні» речовини при оповіщенні групи. Індивідуально-специфічні запахи. Фізіологічний механізм хімічної комунікації. Звуки і мелодії. Акустична комунікація. Нейронні механізми акустичної комунікації.

Базові соціальні потреби індивідів. Ведучі соціальні потреби: потреба в збереженні свого «Я» і потреба існування в співтоваристві собі подібних. Соціальна ізоляція. Ннаслідки самотності.

Механізми агресивності і страху. Індивідуальна дистанція. Порушення індивідуальної дистанції і соціальний конфлікт. Інструментальна агресія як



здатність до опору експансії. Страх як природний обмежник агресії. Зв'язок між агресією і страхом. Активна і пасивна оборонна поведінка. Симпатотоніки і ваготоніки. Тип оборонної поведінки та індивідуальна схильність до агресивності і страху. Роль гіпоталамуса, гіпокампу, мигдалини і лобових відділів кори. Центри позитивних і негативних емоцій. Нейрохімія агресивності і страху. Гормональна функція при агресивності і страху. Генетичний контроль агресивності.

Ієрархія домінування. Ієрархія як універсальний спосіб організації системи, члени якої неідентичні. Спонтанні ієрархії. Домінанти і субдомінанти. Агоністична взаємодія: агресивна і субмісивна (підлегла) поведінка. Потенціал готовності. Імунна реактивність переможців і переможених, Дофамінергічна система переможців. Серотонінергічна і норадреналінергічна системи переможених. Фізіологічні показники емоційної, рухової і дослідницької активності переможців і переможених. Нейронні механізми набутої агресивної реакції.

### **Екологічна психофізіологія**

Екологічна психофізіологія — наука про механізми взаємодії організму з комплексом умов зовнішнього середовища, включаючи природні умови з антропогенними компонентами.

Основа взаємодії організму і зовнішнього середовища — активність і динамічність реакцій організму на фізичні, хімічні, електромагнітні, географічні, економічні, соціальні, психологічні впливи навколишнього середовища. Спектр реакцій організму на всіх рівнях — від поведінкового до молекулярного. Регуляція реакцій організму на різних рівнях нервової системи. Клітинні, системні та організмові процеси адаптації мозку. Адаптаційне реагування мозку — основа індивідуальних особливостей діяльності людини. Оцінки регуляторних параметрів функціональних систем, Роль пластичності нервових процесів у механізмах адаптаційного реагування. Вплив екстремальних факторів середовища на зрілий мозок і мозок, що розвивається. Дослідження макро– і мікрореакцій нервової системи на різні впливи зовнішнього середовища. Окрема нервова клітка і ціла нервова система просто організованих тварин (наприклад, безхребетних) як модель психофізіологічних досліджень. Аналіз реакцій нейронів і організмів на хімічні впливи токсинів і солей важких металів, на дію електричних сигналів, на зміну складу газового середовища.

### **Клінічна психофізіологія**

Предмет і задачі. Методи дослідження. Норма і патологія. Перебудова патерна спеціалізації і міжсистемних відносин після локальних поразок мозку, гострого і хронічного введення алкоголю. Гіпотеза про формування аддиктивної поведінки. Шизофренія. Депресія. Еволюційні аспекти шизофренії і депресії. Порушення внутрішньо коркових зв'язків – головна ланка в патогенетичних механізмах шизофренії, депресії та інших розладів.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Данилова Н.Н. Психофизиология / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 373 с.
2. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика / Н.Н. Данилова. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 286 с.
3. Казин Э.М. Практикум по психофизиологической диагностике / Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Л.Н. Игишева Н.А. Литвинова, А.И. Федоров. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 128 с.
4. Кокун О.М. Психофізіологія. Навчальний посібник / О.М. Кокун. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
5. Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека / А.Б. Леонова. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 200 с.
6. Макаруч М.Ю. Психофізіологія: навчальний посібник/ М.Ю. Макаруч, Т.В. Куценко, В.І. Кравченко, С.А. Данилов. – К.: ООО «Інтерсервіс», 2011. – 329 с.
7. Методика и техника психофизиологического эксперимента // Под ред. В.Г. Волкова. – М.: Наука, 1987. – 102 с.
8. Психофизиология // Под ред. Ю.И. Александрова. – С-Пб: Питер, 2001. – 496 с.
9. Тітов І.Г. Вступ до психофізіології: навч. посіб. / І.Г. Тітов. – К.: Академвидав, 2011. – 296 с.

### Додаткова література:

1. Дружинин В.Н. Экспериментальная психология / В.Н. Дружинин. – С-Пб.: Питер, 2000. – 320 с.
2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2001. – 464 с.
3. Клементьев А.М. Психофизиология. Учебное пособие для студентов–психологов заочной формы обучения / А.М. Клементьев. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2005. – 78 с.
4. Ковалев В.В. Психитрия детского возраста / В.В. Ковалев. – М.: Медицина, 1979. – 612 с.
5. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд / Н.В. Макаренко. – К.: Наукова думка, 1991. – 216 с.
6. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н.В. Макаренко. – К.: Просвіта, 1996. – 336 с.
7. Черенкова Л.В. Психофизиология в схемах и комментариях / Л.В. Черенкова, Е.И. Краснощекова, Л.В. Соколова // Под ред. А.С. Батуева. – СПб.:Питер, 2006. – 240 с.

## Навчальна програма з курсу «Біологія біомакромолекул»

Укладач: професор, доктор педагогічних наук М.М. Сидорович

Навчальна дисципліна «Біологія біомакромолекул» сприяє висвітленню найсучасніших досягнень науки про життя, які мають прикладне значення – молекулярно–біологічних нанотехнологій. Фактичний матеріал навчальної дисципліни розкриває особливості функціонування спадкової інформації, механізми її рекомбінації. Він відповідає стану розвитку одного з двох сучасних напрямів розвитку біології – функціональної біології, яка охоплює не тільки вказану дисципліну, але і молекулярну генетику, клітинну біологію, окремі розділи біології розвитку, що розглядають експресію генів як механізм пояснення виникнення і розвитку організму.

**Мета курсу.** Оволодіння студентами знаннями щодо молекулярних механізмів життя, які забезпечують життєдіяльність організму. На сучасному етапі фахової підготовки біологів у закладах вищої освіти саме знання з біології макромолекул спроможні підняти її на вищій рівень, забезпечити відповідність цієї підготовки сучасним досягненням науки про життя, сприяти підвищенню рівня фундаменталізації вищої біологічної освіти.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з проблем біології макромолекул.
- Ознайомлення з досягненнями біології щодо механізмів життя.
- Ознайомлення з закономірностями протікання основних молекулярних процесів: транскрипції, трансляції, репарації, рекомбінації, реплікації.
- Пояснення системної організації клітини з позиції взаємозв'язку функціональних клітинних систем.

#### **Практичні:**

- Відпрацювання умінь здійснювати всі етапи експериментального науково–дослідного пошуку в біології макромолекул.
- Набуття вміннь систематизувати, узагальнювати, пояснювати для формулювання знань щодо характеристики основних молекулярних процесів життя.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» з навчальної дисципліни «Біологія біомакромолекул».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Усвідомлювати значущість знань з основ біології макромолекул як обов'язкової складової теоретичної підготовки за фахом.
- Знати особливості організації спадкового апарату і білоксинтезуючої системи клітини як основних місць локалізації процесів перетворення генетичної інформації на поліпептид.

- Характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси на основі одержаних результатів наукового дослідження з біології макромолекул.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність до пошуку, аналізу, критичного оцінювання та синтезу інформації з різних джерел та у процесі власного експериментального пошуку.
- Уміти, використовуючи мікроскоп, за допомогою спеціальних вимірювальних приладів визначати розмірні та геометричні характеристики мікроскопічних об'єктів.
- Узагальнити знання про організацію геному та принципи його функціонування.
- Узагальнити знання про особливості транскрипції в різних геномів та особливості трансляції, її періоди.
- Узагальнити знання про характеристику основних молекулярних процесів життя.

**Очікуванні результати навчання:**

- Основні поняття і терміни біології біомакромолекул.
- Функціональні клітинні системи та молекулярні процеси, що в них локалізовані.
- Особливості організації та функціонування різних геномів.
- Докази того, що клітина є біосистемою.
- Особливості організації різних геномів.
- Особливості функціонування геномів.
- Особливості молекулярних подій реплікації, репарації ДНК.
- Сучасні досягнення біології біомакромолекул щодо регуляції роботи геному.
- Особливості процесу трансляції.
- Застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності.
- Розв'язувати тестові завдання.
- Використовуючи теоретичну інформацію пояснити одержані результати дослідження і зробити за ними висновки про біологічне явище.
- Вміти синтезувати знання в нових ситуаціях.
- Вміти здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Навчальна дисципліна «Біологія біомакромолекул» базується на знаннях студентів з генетики, біофізики, біохімії, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, біології індивідуального розвитку, цитології, біотехнології.

## **Зміст навчальної програми**

### **Молекулярно–біологічні основи роботи клітинного геному**

Вступ. Клітинно–молекулярні механізми життя.

**Клітина** – структурно–функціональна одиниця життя, її системна організація. Різновиди клітин, риси відмінності і подібності. Функціональні клітинні системи як місця локалізації молекулярних механізмів життя.

**Вірус** – особлива форма життя, що є провідним вектором спадкової інформації до клітини. Віруси як особлива форма життя. Загальна характеристика вірусу. Життєвий цикл ДНК– і РНК–вірусів. Віруси – вектори спадкової інформації до клітини.

**Хімічний склад клітини.** Її головні біополімери. Жири, білки і вуглеводи – основні трофічні та енергетичні біополімери клітини, загальна характеристика їх організації та функціонування. Провідна роль білків у життєдіяльності клітини. Властивості амінокислот та їх класифікація. Рівні структурної організації білкової молекули.

Особливості мембранної організації клітини. Молекулярні механізми рецепції зовнішніх чинників.

### **Молекулярна організація геному**

**ДНК і РНК** – спадкові молекули клітини, що забезпечують декодування програми життя і перетворення її на молекулу первинного білка. Структура ДНК. РНК як месенджер спадкової інформації з ДНК на поліпептид. Риси відмінності організації РНК від ДНК.

**Особливості мембранної організації клітини.** Клітинні мембрани, їх риси подібності та відмінності. Генезис поглядів на організацію мембрани та експериментальні докази її моделей. Риси відмінності і подібності клітинних мембран. Основні функції зовнішньої мембрани.

Молекулярні механізми реалізації основних функцій зовнішньої мембрани. Провідна роль функцій зовнішньої мембрани клітини в здійсненні спеціалізованої діяльності системами органів (проведення нервового імпульсу, міжклітинні взаємодії під час імунної відповіді, механізми гормональної регуляції, секреторні процеси в залозах тощо).

Молекулярно–біологічна організація **спадкового апарату** клітини. Геном еукаріотичної та прокаріотичної клітин. Загальний план будови генома. Основні відміни геномів еукаріот і прокаріот: надмірність ДНК, її функціональне значення, екзонно–інтронна організація, її значення для життєдіяльності клітини, наявність генів, які «мовчать», більш різноманітний набір генів, відсутність оперонів, особливості регуляторних елементів.

**Екзонно–інтронна організація геному еукаріот**, як головна відміна від прокаріот. Функції екзотів та інтронів в геномі клітини.

Особливості молекулярно–біологічної організації плазмід і епісом, як фрагментів геному прокаріот.

### **Геном мітохондрій і пластид**

Функціональні особливості **геному вірусів**. Функціональна одиниця геному прокаріот – оперон. Ген – функціональна одиниця геному еукаріот.

Його функціональні складові частини: промотор, лідер, кодуючи послідовність нуклеотидів (цистрон), трейлер. Функції кожної з них.

### **Молекулярні механізми транскрипції, трансляції, реплікації**

Центральна догма молекулярної біології як основа молекулярно–біологічної схеми життя клітини і організму в цілому. Транскрипція і трансляція – два головних процеси декодування генетичної інформації, які складають основу життя.

**Транскрипція** – процес, пов'язаний із спадковим апаратом клітини. Коротка характеристика основних властивостей генетичного коду, який визначає первинну структуру білка: триплетність, не перекриття, універсальність, вродженість. Сучасні уявлення про властивості генетичного коду, молекулярно–біологічні механізми збільшення його обсягу.

**Загальні риси транскрипції у про– та еукаріот**, особливості її у вірусів. Етапи синтезу і дозрівання м–РНК, характеристика пром–РНК, можливі механізми її синтезу. Явище сплайсингу при дозріванні м–РНК еукаріот. Молекулярні події та ферменти кожного етапу транскрипції. Відміна транскрипції у про– та еукаріот. Ядерна оболонка простіших еукаріот і транскрипція. Особливості транскрипції на політ енних хромосомах еукаріот. Політенні хромосоми і диференційно забарвлені мітотичні хромосоми, як наочний приклад функціонування клітинного геному.

Загальна **характеристика трансляції**, її основних етапів: ініціації, активізації, елонгації, термінації. Пристосування окремих етапів трансляції до різноманітних компонентів білок синтезуючої системи. Енергозабезпеченість роботи білок синтезуючого механізму у клітині. Роль мембранних порожнин гранулярного ендоплазматичного ретикулула у модифікації синтезованого поліпептиду після трансляції, у перетворенні його на зрілий білок, клітинні молекулярно–біологічні процеси, пов'язані з синтезом білка «на себе» і «на експорт». Особливості трансляції у прокариот.

Загальний огляд структурно–функціональних компонентів, які здійснюють перенесення спадкової інформації з геному (гена) на білок (повний білок синтезуючий комплекс еукаріотичної клітини): хроматин, ядерце, порові комплекси, полірибосоми, гіалоплазма, гранулярний ендоплазматичний ретикулум. Особливості їх функціонування разом.

**Регуляція роботи геному**. Рівні регуляції: геном ний, транскрипційний, трансляційний, функціональний. Особливості структурного упакування ДНК в хроматин і хромосому у про– та еукаріот, регуляція генної активності. Регулювання генної активності на рівні хроматину (еухроматин і гетерохроматин). Роль пістонів та кислих білків в цих процесах.

Загальна схема повної регуляції роботи гена у прокариот. Модель оперону. Гіпотетичні моделі повної регуляції роботи гену у еукаріот.

Молекулярні механізми реплікації. Молекулярні механізми репарації. Молекулярні механізми рекомбінації.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література:

1. Альбертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюїс, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон // В 3-х т. – М.: Мир, 1994.
2. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К. Рем // 2-е изд. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
3. Мушкambarов Н.Н. Молекулярна біологія / Н.Н. Мушкambarов, С.Л. Кузнецов // Учеб. пособие для студентів медичинських вузів. – М.:ООО. Медицинское информационное агенство, 2003. – 544 с.
4. Сидорович М.М. Клетка – система систем разного уровня сложности (Введение в биологию клетки): Учебное пособие / М.М. Сидорович. – Херсон: Айлант, 2003.
5. Фадлер Д.М. Молекулярная биология клетки / Д.М. Фадлер, Д. Шилде // Руководство для врачей. Пер. с нем. – М.:БИНOM – Премм, 2003. – 272 с.
6. Севостьянова Г.А. Молекулярная біологія / Г.А. Севостьянова, А. Коничев, Г. Севостьянова. – М.: Академия, 2008. – 400 с.

### Додаткова література:

1. Либерман Е.А. Как работает живая клетка (нейрон) / Е.А. Либерман. – М.: Знание, 1990. – 64 с.
2. Трибис Е. Законы живой природы / Е. Трибис. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2002. – 384 с.
3. Шуст І. Цитологія: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів / І. Шуст, В. Грубінко, Н. Страшнюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2003. – 128 с.
4. Новак В.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: Підручник / В.П. Новак, Ю.П. Бичков, М.Ю. Пилипенко. – К.: Дакор, 2008. – 512 с.
5. Грестейн Б. Наглядная биохимия / Б. Грестейн, А. Гринстейн. – М.: ГЭОТАР МЕДМЦМНА, 2000. – 119 с.

*Наукове видання*

## **ЗБІРНИК НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ**

для спеціальності 014 Середня освіта (Біологія) та  
014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)  
галузі знань 01 Освіта / Педагогіка  
ступеня вищої освіти «Бакалавр»

**ISBN 978-617-7573-55-4**

Підписано до видання 24.01.2019 р. Формат 60×84/8.  
Гарнітура Times. Наклад 100 прим.  
Ум. друк. арк. 23,03. Обл.-вид. арк. 24,76.  
Замовлення № 1043.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С.  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів видавничої справи:  
серія ХС № 48 від 14.04.2005  
видано Управлінням у справах преси та інформації  
73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2.  
Тел. (050) 133-10-13, (050) 514-67-88  
e-mail: printvvs@gmail.com