

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України
Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова
Барановицький державний університет (м.Барановичі, Білорусь)
Akademia Pedagogiki Specjalnej w Warszawie

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ
В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ**

*Збірник матеріалів Міжнародної
науково-практичної конференції*

(15-16 вересня 2016 року, м. Херсон)

Херсон – 2016

Матеріали збірника висвітлюють питання, пов'язані з:

- якість природничо-математичної освіти як наукового і соціального пріоритету;
- інноваційними підходами до реформування і вдосконалення змісту природничо-математичної освіти в загальноосвітній і вищій школі;
- технологіями навчання природничо-математичних дисциплін у школі і ВУЗі;
- використанням навчального експерименту у природничій освіті;
- проектуванням навчального процесу з природничо-математичних дисциплін у середній і вищій школі.
- досвідом навчання природничо-математичних дисциплін в освітніх закладах зарубіжжя;
- напрямками підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін до впровадження нового стандарту загальної середньої освіти.

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів.

Редакційна колегія:

- Шарко В.Д.** — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету.
- Сиротюк В.Д.** — доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.
- Сидорович М.М.** — доктор біологічних наук, професор кафедри фізіології людини і тварин Херсонського державного університету.
- Клименко Л.О.** — кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. Заслужений працівник освіти України.

Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів і помилок несуть автори

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі”], (Херсон 15-16 вересня 2016 р.) / Укладач: В.Д.Шарко – Херсон: Видавництво ХНТУ. – 2016. – 164 с.

© Херсонський державний університет, 2016

ПІДРУЧНИК З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ ЦІЛІСНОЇ СИСТЕМИ ЗНАНЬ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ЇХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Благодаренко Л. Ю.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Очевидно, що 2016-2017 навчальний рік буде складним і напруженим, але й дуже важливим для майбутнього системи української освіти – як середньої, так і вищої. Сьогодні відбувається розробка конкретного змісту змін, які пропонуються за тими чи іншими напрямками, здійснюються спроби реорганізації роботи науково-дослідних закладів з метою задоволення потреб педагогічної практики. Але чи стануть ці зміни позитивними? Що стосується фізичної освіти, то поки що таких змін не спостерігається. Навпаки, спеціальності фізичного та фізико-технічного спрямування продовжують займати найнижчі місця у рейтингу серед молоді. Зрозуміло, що розв'язання цієї проблеми можливе лише на державному рівні. Відповідальність держави за долю української освіти для всіх очевидна. А наша особиста? Сьогодні склалася така ситуація, коли можна із впевненістю стверджувати: за покращення стану викладання фізики відповідальним є кожний з нас.

І ми не стоїмо осторонь. Виконано величезну роботу у напрямі модернізації змісту і структури шкільного курсу фізики, Зокрема, сформульовано й обгрунтовано відповіді на такі важливі запитання: які ідеї мають бути покладені в основу шкільного курсу фізики? що саме слід вивчати з фізики у загальноосвітній школі? у якому обсязі у змісті шкільного курсу фізики мають бути висвітлені новітні досягнення фізичної науки? Результати проведеної роботи зазнали відображення у новій навчальній програмі з фізики, яка є чинною з 2015-2016 навчального року. Але слід зазначити, що ця навчальна програма як за змістом, так і за обсягом охоплює більше навчального матеріалу, ніж можливо вивчити за той час, який для цього відведений. За таких умов особливо зростає роль підручників з фізики. Сьогодні в школах України працює вже третє покоління підручників нового типу. Один з комплексів таких підручників створений колективом авторів у складі академіка НАПН України, доктора фізико-математичних наук, професора М.І. Шуга, члена-кореспондента НАПН України, доктора педагогічних наук, професора М.Т. Мартинока, доктора педагогічних наук, професора Л.Ю. Благодаренко. У 2016 року наш колектив авторів написав новий підручник «Фізика 8», який став переможцем у конкурсі підручників.

Виходячи з розробленої нами педагогічної концепції підручника з фізики для основної школи, при роботі над підручником «Фізика 8» ми чітко визначили вимоги, які слід було прийняти у якості основоположних при відборі і розподілі навчального матеріалу, встановили найбільш доцільний порядок його викладання. Важливістю такої роботи була зумовлена необхідністю забезпечення доступності підручника, оскільки навчальний матеріал 8-го класу є складним для учнів і значним за обсягом. Ми виходили з того, що підручник є, насамперед, основним джерелом знань та надійним помічником у їх засвоєнні. Структуризація матеріалу у підручнику «Фізика 8» виконана відповідно до логіки науки та логіки навчального пізнання і передбачає певну методичну модель організації навчальної діяльності учнів. Очевидно, що елементи цієї моделі.

Література

1. Пометун О.І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання./ О.І. Пометун. Київ: Видавництво А.С. К., 2004. – 192с.
2. Хрущева А.Т. Экономическая и социальная география России. Устное пособие для вузов / Под ред. А.Т. Хрущевой. – М.: Дрофа, 2002. – 672с.
3. Холаков В.Е., Соколова Н.А., Крючковский В.В. Природно-климатические факторы и развитие социально - экономических систем./ В.Е.Холаков, Н.А.Соколова, В.В.Крючковский, Монография. - Херсон. Издательство Гринь Д.С., 2015. - 342 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ (НА ПРИКЛАДІ КУРСУ «ОСНОВИ НАНОТЕХНІКИ»)

Павлюченко О. О., Шарко В. Д.
Херсонський державний університет

Перехід на компетентнісний показник якості професійної освіти обумовив необхідність перебудови навчального процесу у ВНЗ. Актуальною стала орієнтація на формування ключових і професійних компетентностей, яка у випадку педагогічної професії пов'язана з підготовкою до формування в учнів предметної, міжпредметних та ключових компетентностей, а також таких особистісних якостей як відповідальність, рефлексивність, здатність до творчості. У контексті зазначеного навчання у виші має відбуватися за такою моделлю, яка б могла забезпечити підготовку майбутніх учителів фізики до реалізації поставлених цілей.

Під моделлю будемо розуміти опис цілісного образу компетентісно - орієнтованого освітнього процесу, у якому задані такі його характеристики, що дають можливість сформувати в майбутніх учителів готовність досягати запланованого результату. У компетентісно-орієнтованому підході до навчання ключовим результатом освіти є здатність фахівця до моменту завершення освіти діяти самостійно і відповідально під час вирішення професійних проблем.

Досягнення такого результату вимагає від викладачів підсилення уваги до самостійної роботи і проблемного навчання, яке передбачає створення умов, за яких студенти, відповідно до рівнів власної підготовки, зможуть визначити індивідуальні проблеми теоретичного і експериментального характеру та знайти способи їх розв'язання. На відміну від традиційних результатів - предметних знань, умінь і навичок - навчально-практична самостійність - це характеристика діючого індивіда, яка може виявлятися під час навчання тільки в ситуаціях, що вимагають планування, самоорганізації і виконання конкретних дій.

Психологи виділяють моделі навчання трьох типів:

Моделі першого типу — традиційне навчання: „Студент — об'єкт формування впливів викладача“ (Л. В. Занков).

Моделі другого типу — вільне навчання: „Суб'єкт, який формується під впливом власних інтересів і цілей“ (Л. Б. Ігельсон, І. С. Якіманська).

Моделі третього типу — проблемне навчання: „Студент як об'єкт педагогічних впливів та суб'єкт пізнавальної діяльності“ (В. В. Давидов, П. Я. Гальперін, А. М. Матюшкін, Н. Ф. Талізін та ін.). В цій моделі викладач так організовує зовнішні джерела поведінки студентів у вигляді вимог і приписів, що вони формують необхідні інтереси, які визначають активний добір та

використання студентом необхідної навчальної інформації. Характер навчального процесу тут передбачає наявність спрямованої пізнавальної активності студента. Йому відповідає *концепція навчання як управління*. Методами навчання, якими в межах цієї концепції оперує викладач, є постановка проблем і завдань, обговорювання їх, дискусії, сумісне планування діяльності. Студент за таких умов оволодіває навчальними діями розв'язання проблем (стратегією спроб і помилок, експериментуванням, здатністю висувати й перевіряти гіпотези), діями оцінки результату й контролю навчальної діяльності, вибору й застосування знань.

Під проблемним навчанням у психології розуміється метод навчання, що базується на здобуванні нових знань через розв'язування теоретичних і практичних проблем. Таке навчання базується на самостійному пошуку й відкриванні певних істин у ході розв'язування проблемних ситуацій, які організовує педагог. Суть навчання полягає в тому, що педагог створює проблемну ситуацію, тобто ставить перед студентами проблему, пізнавальну задачу, а вони самостійно або з безпосередньою участю викладача досліджують шляхи її розв'язання. На певному етапі розв'язування викладач вводить в навчальний процес інформацію, яка підлягає плановому засвоєнню студентами. Вона, як правило, й слугує ключем до вирішення проблеми.

Проблемне навчання включає чотири схематично виділені етапи розв'язування будь-якого проблемного завдання [1]:

Перший етап передбачає усвідомлення загальної проблемної ситуації. На цьому етапі студенти використовують усі відомі їм способи розв'язування аналогічних завдань і переконуються, що вони не відповідають конкретним вимогам проблемного завдання. У психологічній науці цей етап називають *етапом "закритого" розв'язування проблеми*, оскільки зосереджений на власному досвіді студент не готовий до сприймання нової навчальної інформації ззовні, від викладача або іншого носія навчальної інформації.

Другий етап проблемного навчання передбачає виникнення проблемної ситуації на основі аналізу умов завдання й чіткого усвідомлення, що його неможливо розв'язати за допомогою наявних знань та вмінь. Так формується конкретна проблема, яка супроводжується розширенням сфери пошуку нових знань і способів дій. На цьому *"відкритому" етапі* доречно, щоб викладач увів у навчальний процес нову порцію необхідної навчальної інформації. Після чого в студентів відбувається переформулювання проблеми через усвідомлення перспективності її застосування для розв'язання поставленого завдання.

Третій етап — це реалізація нового підходу через висунення й перевірку гіпотез щодо шляхів розв'язання проблемної ситуації з урахуванням нової інформації.

Четвертий етап організації передбачає створення педагогічних умов для перевірки правильності одержаного вирішення проблеми.

Описаний алгоритм діяльності за умов проблемного навчання принципово не відрізняється від роботи інтелекту людини при науковому дослідженні. Ці процеси розгортаються за аналогією з трьома фазами мисленнєвого акту, який виникає у проблемній ситуації і включає усвідомлення проблеми, її розв'язання й кінцевий умовивід. Але в умовах вузівського навчання при управлінні процесом

засвоєння нових знань студентів з різних рівнів підготовки викладачі не повинні ставити всіх в складне становище дослідника. Психологічно достатньо лише імітувати педагогічні умови його творчої діяльності. Головними умовами такої імітації виступають: постановка проблемного завдання; повідомлення інформації, яка є тим невідомим, необхідність у якому виникла у проблемній ситуації і яке підлягає засвоєнню.

Отже, проблемне навчання являє собою, по суті, дослідницький тип навчання. Воно може бути різного рівня складності. Це залежить від підготовленості навчальної аудиторії самостійно до здійснення певних дій, характерних для різних етапів розв'язування проблеми, яка згодом може перейти в наукове дослідження [2].

Враховуючи можливість поділу дій викладача й студентів під час організації проблемного навчання, В. А. Крутецький запропонував схему можливих рівнів проблемності навчання й проаналізував їх у зіставленні з практикою традиційного навчання [3].

Таблиця 1
Схема рівнів проблемності навчання (за В. А. Крутецьким)

Рівень проблемності	Дії учителя, виконує вчитель	Дії учня, кількість дій, що передається студенту
Нульовий (традиційне навчання)	Ставить проблему, формулює її розв'язок, перевіряє правильність розв'язання	Запам'ятовує розв'язування проблеми, 0 дій
Перший	Ставить проблему, формулює її розв'язок	Розв'язує проблему, формулює її розв'язок, перевіряє правильність розв'язання – 2 дії
Другий	Ставить проблему	Формулює проблему, розв'язує її, перевіряє правильність розв'язання – 3 дії
Третій	Організовує, керує, контролює навчання 0 дій	Усвідомлює проблему, формулює її, розв'язує, перевіряє правильність розв'язку – 4 дії

Як видно з таблиці, по мірі підвищення рівня проблемності зменшується кількість дій викладача і зростає кількість дій, до яких залучаються студенти.

Проілюструємо можливість реалізації моделі проблемного навчання майбутніх учителів фізики на прикладі курсу «Основи нанотехніки», зосередивши увагу на можливостях залучення студентів до постановки і розв'язання проблем під час виконання лабораторної роботи і написання курсової роботи, пов'язаних з темою «Калібровка наносканера інтерференційним методом» [4].

Виконання зазначених видів навчальної діяльності студентів пов'язане з розв'язанням проблем як теоретичного так і експериментального характеру. Проблеми теоретичного характеру, які вони мають розв'язати під час виконання лабораторної роботи, пов'язані з пошуком відповідей на питання:

1. Що таке наносканер та яку роль він відіграє у нанотехніці?
2. Що таке калібровка наносканера та з якою метою її здійснюють?
3. Як методи калібрування наносканерів застосовують на практиці?
4. У чому полягає сутність інтерференційного методу?
5. Яку роль відіграє п'єзоелемент у скануючих зондових мікроскопах?
6. Що являє собою п'єзоелемент та як його властивість використовують у сканерах?

7. Що розуміють під L\V-характеристикою п'єзоелементу та від чого вона залежить?

8. У чому полягає сутність методу «активного еталону» калібрування наносканера та що являє собою «активний еталон»?

9. Який вигляд може мати калібрувальний графік залежності переміщення поверхні еталонної міри від величини керуючої напруги та як його використовують для визначення зміни рельєфу реального нано-взрізця?

10. Який вигляд має схема інтерферометра Майкельсона, пристосованого для вимірювання п'єзоэффекту.

Проблеми практичного характеру пов'язані з налаштуванням установки, основу якої складає саморобний інтерферометр Майкельсона, зовнішній вигляд якого зображений на рис.1, і здійсненням калібровки (побудови графіка залежності переміщення поверхні еталонної міри від величини керуючої напруги).

Зображений на рис.1 саморобний інтерферометр Майкельсона виготовлявся студентом в процесі написання курсової роботи з відповідної назвою. Окрім зазначених вище проблем теоретичного характеру (1-10), йому необхідно було розв'язати ще й проблеми практичного характеру, зокрема:

- проблему №1 - виготовлення світлороздільного кубика (1); проблему №2 - налаштування дзеркал (2, 3); проблему №3 - живлення напівпровідникового лазера (4); проблему №4 - налаштування всіх оптичних елементів саморобного інтерферометра (1, 2, 3, 5, 6, 7); проблему №5 - визначення довжини хвилі лазера.

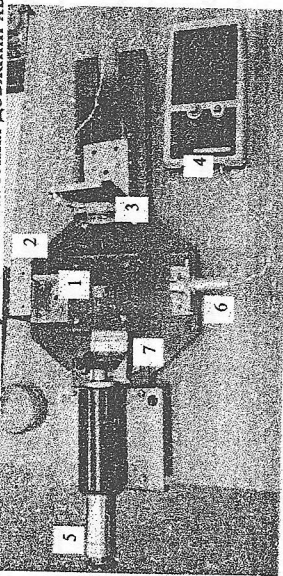


Рис.1. Зовнішній вигляд саморобного інтерферометра Майкельсона
Результатом залучення студентів – майбутніх учителів фізики до розв'язання зазначених навчально-пізнавальних проблем стає їх готовність до дослідницької діяльності, яка виявляється у бажанні продовжувати дослідження у межах випускних робіт та залучення учнів до цього напрямку досліджень.

Література

1. Педагогічна психологія: навчальний-методичний посібник http://subject.com.ua/psychology/pedagog_psychology/14.html
2. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении /А.М.С Матюшкин - Издательство: Директмедиа Паблшинг, 2008. - 392 с.
3. Крутецький В. А. Основы педагогической психологии /В.А.Крутецкий - М.: Просвещение, 1972. - 255 с.
4. Володін А.П. Скануюча мікроскопія / А. П. Володін, – М.: Наука, 1998, – 114 с.

Іванюк Н. А., Пархоменко С. Г. ВІПЛИВ СУЧАСНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА СИСТЕМУ НАВЧАННЯ «УЧЕБЬ-ВЧИТЕЛЬ».....	34
Іванюк Ю. К., Вдовиченко Т. О. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНУ КУЛОНА ДО БЕЗАСМОДІЇ ЗАРЯДЖЕНИХ СТРИЖИВ.....	37
Івченко В. В. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ПРО НАУКОВІ НАВЧАЛЬНІ ФІЗИЧНІ МОДЕЛІ У ВУЗІВСЬКОМУ КУРСІ ФІЗИКИ З УРАХУВАННЯМ ЇХНЬОЇ НЕЧІТКОСТІ.....	38
Кашченко Л. О. ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ-ПРИРОДНИЧНИКІВ З УПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС МЕТОДІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ, ВИМІРЮВАННЯ, ЕКСПЕРИМЕНТУ (У МЕЖАХ STEM-ОСВІТИ).....	41
Коваленко О. А. РОЛЬ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	43
Коробова І. В. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ СИТУАЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	45
Василенко Н. М., Котова О. В. ВИВЧЕННЯ МЕТОДУ ТРАЄКТОРІЙ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМІ ГРУПОВОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	47
Кравченко З. І. РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	49
Крутський А. Н., Гибельгауз О. С. ПСИХОДИДАКТИКА І ПРОБЛЕМИ ЇЇ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ.....	51
Кузьменков С. Г. ЩО ТАКЕ ПЛАНЕТИ? ДЕСЯТЬ РОКІВ ПО ТОМУ. ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРА Ю. В. АЛЕКСАНДРОВА.....	56
Куриленко Н. В. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	58
Кух А. М., Кух О. М. МЕДІАКОМПЕТЕНТНІСТЬ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	60
Ліскович О. В. ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ.....	63
Лежінєв-Бик Т. А., Бик Н. В. ФОРМУВАННЯ СВДОМОСТІ ШКОЛЯРА ЯК ОСНОВА ДЛЯ ВИРІШЕННЯ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ.....	66
Мальченко С. Л., Харлашкін Н. А. ОГЛЯД РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНО З ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ 2008-2016 рр.	67

Мисіщук Н. А. ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРОЄКТУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ.....	70
Ненченко А. В. МЕТАЛЛОГРАФІЧЕСКАЯ МИКРОСКОПИЯ В НАУЧНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ.....	72
Одінцов В. В. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛУ ПРО ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ ФАКТОРИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО».....	74
Паслюченко О. О., Шарко В. Д. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ (НА ПРИКЛАДІ КУРСУ «ОСНОВИ НАНОТЕХНІКИ»).....	76
Патіна О. П. ОПОРНІ КОНСПЕКТИ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ КУРСАНТІВ ВИЩИХ МОРСЬКИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.....	80
Петруньок Т. Б. ЗНАЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА» ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-БУДІВЕЛЬНИКА.....	83
Плонішкіна О. БІНАРНІ ЗАНЯТТЯ ЯК ФОРМА РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ.....	85
Подласов С. О., Матвійчук О. В., Бригінєв В. П. ВИКОРИСТАННЯ LMS MOODLE ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ.....	87
Садосий М. І., Трифонова О. М., Подопригора Н. В. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ЗНАТЬ ЯК ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ВИЩОЮ ОСВІТОЮ.....	91
Сенікова Т. О., Носов П. С. ПРО ДЕЯКІ ПІЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕХНІЧНИХ ВНЗ.....	93
Сидорович М. М. СТРУКТУРА ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	96
Спірухін І. А., Чернецький І. С., Меняйлов С. М. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ.....	98
Слободяник О. ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖЕВИХ СПІЛЬНОТ У НАВЧАННІ.....	100
Росенєцький В. П., Слюсаренко М. А. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗРЯДЖАННЯ КОНДЕНСАТОРА ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ЄМНОСТІ В ШКІЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ.....	102
Соколенко Л. О. ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ТЕМИ «РОЗШИРЕННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО».....	105