

Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний педагогічний університет



Випуск  
XXVII

Збірник наукових праць  
**ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ**

Херсон  
2002



*Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний педагогічний університет*

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ**

*ВИПУСК 27*

*Зареєстрований у Вищій атестаційній комісії України постановою президії ВАК України від 8 червня 1999 №1-05/7 (бюлетень №4, 1999р.)*

Затверджено вченою радою Херсонського державного педагогічного університету

***Редакційна колегія:***

- Барбіна Є.С.*** – відповідальний редактор, професор кафедри педагогіки і психології ХДПУ, доктор педагогічних наук.
- Федяєва В.Л.*** – заступник відповідального редактора, зав. кафедри педагогіки і психології ХДПУ, доцент, кандидат педагогічних наук.
- Кузьменко В.В.*** – відповідальний секретар, доцент кафедри педагогіки і психології ХДПУ, кандидат педагогічних наук.
- Андрієвський Б.М.*** – професор кафедри педагогіки початкової освіти ХДПУ, доктор педагогічних наук.
- Бутенко В.Г.*** – професор кафедри педагогіки і психології ХДПУ, член-кореспондент АПН України, доктор педагогічних наук.
- Голобородько Є.П.*** – зав. кафедри лінгводидактики ХДПУ, професор, член-кореспондент АПН України, доктор педагогічних наук.
- Гедвілло О.І.*** – зав. кафедри трудового навчання та основ виробництва ХДПУ, професор, кандидат педагогічних наук.
- Пентиліук М.І.*** – зав. кафедри українського мовознавства ХДПУ, професор, доктор педагогічних наук.
- Петухова Л.Є.*** – декан факультету початкового навчання ХДПУ, доцент, кандидат педагогічних наук.

Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 27. – Херсон:  
Видавництво ХДПУ, - 246 с.

© ХДПУ, 2002

**Адреса:** Україна, 73000, м.Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27,  
Херсонський державний педагогічний університет

<b>Г.О. Івашина, А.Ю. Шепель</b> Використання моделі електропровідності розчинів сильних електролітів при вивченні фізичної хімії	135
<b>О.І.Литвиненко</b> Використання моделей при викладанні структурної ботаніки	137
<b>В.Г. Кострицький</b> Особливості організації курсового проектування студентів спеціалізації “Технічне креслення, прикладна та технічна творчість”	141
<b>Г.В.Ковальова</b> Навчально-методичне забезпечення індивідуалізації навчання студентів технології обробки матеріалів на практикумі в швейних майстернях	144
<b>П.І.Кузьменко</b> Особливості здійснення взаємозв’язку курсу “Технічна творчість” із загальнотехнічними дисциплінами при виконанні курсової роботи	147
<b>Н.П.Знамеровська</b> Роль учителя трудового навчання у формуванні художньо-конструкторських здібностей учнів	149
<b>Г.Ф.Жук</b> Методи навчання, що застосовуються під час проведення лабораторних занять з матеріалознавства швейного виробництва	153
<b>В.П.Курок</b> Відповідність завданням трудового навчання учнів – провідний критерій визначення змісту інженерної підготовки майбутнього вчителя	155
<b>В.Г. Моторіна</b> Міжпредметні зв’язки як головна умова професійної підготовки вчителя математики	158
<b>О.Б.Красножон</b> Стимулювання інтересу до вивчення математики студентів-фізиків за допомогою міжпредметних зв’язків	162
<b>С.Я. Плоткін</b> Математичне моделювання біологічних процесів при викладанні аграрних інформаційних технологій	168
<b>Я.Д.Плоткін</b> Міжпредметні зв’язки в курсі дисциплін фізико-математичного циклу	171
<b>Я.Д.Плоткін, В.І.Кузьмич</b> Міжпредметні зв’язки при вивченні поняття граничного переходу в шкільному курсі математики та вузівському курсі математичного аналізу	172
<b>Н.Л.Пашенко, Б.Я.Сиваківський</b> Елементи абстрактної алгебри і дискретної математики в курсі інформатики	174
<b>С.П.Параскевич</b> Графічні задачі міжпредметного змісту в курсі алгебри і початків аналізу технікуму	176
<b>І.Р.Павлова</b> Підготовка студентів до здійснення міжпредметних зв’язків фізики і літератури	183
<b>С.В. Нікітіна, В.П. Прокопенко, Н.В. Кухельна</b> Про застосування модельних уявлень при вивченні хімії	185
<b>Г.І.Разумна</b> Порівняльний аналіз результатів дослідження з підготовки студентів інженерно-педагогічного факультету до естетичного виховання учнів	187
<b>Л.Ю. Русіна, О.Г. Радченко</b> Моделювання чисельності популяцій у курсі “Загальна екологія та охорона навколишнього середовища”	190
<b>О.М. Радченко</b>	

університету.

Івашина Галина Олександрівна – кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії Херсонського державного педагогічного університету.

Івашина Юрій Кирилович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри фізики Херсонського державного педагогічного університету.

Казанчан Аркадій Карапетович – кандидат технічних наук, доцент кафедри механіко-математичних дисциплін та креслення Херсонського державного педагогічного університету.

Калапуша Леонід Романович – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри загальної фізики та методики викладання фізики, декан педагогічного факультету Волинського державного університету ім. Лесі Українки.

Кіщенко Юлія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри практичного курсу та методики англійської мови Херсонського державного педагогічного університету.

Ковальова Галина Василівна – асистент кафедри трудового навчання та основ виробництва Херсонського державного педагогічного університету.

Колесник Світлана Григорівна – доцент кафедри вищої математики Херсонського державного педагогічного університету

Колотун Василь Феодосійович – старший викладач кафедри методики фізики Херсонського державного педагогічного університету.

Кострицький Віталій Григорович – кандидат технічних наук, доцент кафедри трудового навчання та основ виробництва Херсонського державного педагогічного університету.

Кравцова Людмила Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій Херсонського державного педагогічного університету.

Кравченко Ірина Федорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики трудового навчання та профорієнтації Херсонського державного педагогічного університету.

Красножон Олексій Борисович – аспірант Бердянського державного педагогічного інституту ім. П.Д.Осипенко.

Красюк Юлія Миколаївна – старший викладач кафедри інформаційних систем і технологій Академії державної податкової служби України.

Кузьменко Василь Васильович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки і психології Херсонського державного педагогічного університету.

Кузьменко Павло Іванович – аспірант кафедри трудового навчання та креслення Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г.Короленка.

✓ Кузьмич Валерій Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан факультету перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів Херсонського державного педагогічного університету.

Курок Віра Панасівна – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова.

Кухельна Наталія Володимирівна - кандидат хімічних наук, доцент Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова.

Левківський Руслан Миколайович - викладач інформатики Херсонського морського коледжу

Литвиненко Ольга Іванівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Херсонського державного педагогічного університету.

Ляшенко Олександр Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дефектології Херсонського державного педагогічного університету.

Міма Лідія Сергіївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Херсонського державного педагогічного університету.

Моторіна Валентина Григорівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач

надрах теоретичної фізики.

Аналізуючи досвід викладання алгебри та математичного аналізу як на математичному, так і на фізичному відділеннях педагогічного університету, діючі навчальні програми з предметів фізико-математичного циклу, ми систематизували лекційні курси з цих дисциплін, встановили зв'язки та взаємозв'язки між курсом математичного аналізу, з одного боку, та алгеброю, геометрією, теорією імовірностей, числовими системами, курсами загальної та теоретичної фізики – з іншого.

Відповідно до вивченого досвіду складено серію вправ з різних розділів алгебри та математичного аналізу. Наприклад, геометричний матеріал з теми “Криві та поверхні другого порядку”, алгебраїчний матеріал дослідження кривих та поверхонь другого порядку узгоджується з темами математичного аналізу “Кратні інтеграли”, “Криволінійні та поверхневі інтеграли”.

При викладанні теми “Вільні та вимушені коливання. Резонанс” застосовується матеріал із відповідних розділів класичної механіки. Дуже багато вправ з розділу “Диференціальні рівняння” пов'язані з основними законами класичної механіки (закони Ньютона, Гука тощо), термодинаміки (закони Ньютона та Фур'є, закони Бойля-Маріотта, Шарля, Гейлюсака тощо) та електродинаміки (закони Ома, Максвелла тощо).

Аксіоматика теорії імовірностей та основні теореми цієї теорії, базуються на теоретико-множинному підході та основних теоремах теорії функцій дійсної змінної.

Здійснення міжпредметних зв'язків при викладанні дисциплін фізико-математичного циклу забезпечить інтегративний підхід до навчання та сприятиме підвищенню ефективності навчання.

УДК 512:514

Я.Д.Плоткін, В.І.Кузьмич.

### ***МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ПОНЯТТЯ ГРАНИЧНОГО ПЕРЕХОДУ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ ТА ВУЗІВСЬКОМУ КУРСІ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ***

Однією з умов підвищення ефективності навчального процесу та вдосконалення якості знань студентів педвузів з дисциплін фізико-математичного циклу є встановлення та реалізація міжпредметних зв'язків у процесі викладання алгебри, геометрії, математичного аналізу, математичної логіки, теорії ймовірностей, числових систем, загальної фізики, класичної механіки та теоретичної фізики. Вказані міжпредметні зв'язки достатньо глибокі та різноманітні. Їх дослідженню присвячено багато робіт (особливо дослідженню міжпредметних зв'язків шкільних курсів математики та фізики), з яких, зокрема, впливає, що взаємозв'язок між дисциплінами математичного та фізичного циклів має децю односторонній характер: фізиці абсолютно необхідний математичний апарат як мова, без якої не можливо описати фізичні явища, та як один з методів фізичного дослідження; математиці, як науці про “чисті форми”, у принципі байдужий конкретний природний матеріал, в обробці якого можуть бути задіяні ті чи інші формули та теореми математики. Проте фізика (особливо теоретична), широко використовуючи математичний апарат, чинить зворотну дію на математику. Так, цілий ряд розділів сучасної математики зародився в надрах теоретичної фізики.

Аналізуючи досвід викладання алгебри та математичного аналізу як на математичному, так і на фізичному відділеннях педагогічного університету, діючі навчальні програми з предметів фізико-математичного циклу, ми систематизували лекційні курси з цих дисциплін, встановили зв'язки та взаємозв'язки між курсом математичного аналізу, з одного боку, та алгеброю, геометрією, теорією ймовірностей, числовими системами, курсами загальної та теоретичної фізики – з іншого.

Відповідно до вивчення досвіду складено серію вправ з різних розділів алгебри та математичного аналізу. Наприклад, геометричний матеріал з теми “Криві поверхні другого порядку”, алгебраїчний матеріал дослідження кривих поверхонь другого порядку узгоджується з темами математичного аналізу “Кратні інтеграли”, “Криволінійні та поверхневі інтеграли”.

При викладанні теми “Вільні та змушені коливання. Резонанс” застосовується матеріал із відповідних розділів класичної механіки (закони Ньютона, Гука тощо), термодинаміки (закони Ньютона та Фур’є, закони Бойля-Маріотта, Шарля, Гейлюсака тощо).

Аксіоматика теорії ймовірностей та основні теореми цієї теорії базуються на теоретико-множинному підході та основних теоремах теорії функцій дійсної змінної.

Здійснення міжпредметних зв’язків при викладанні дисциплін фізико-математичного циклу забезпечить інтегративний підхід до навчання та сприятиме підвищенню ефективності навчання.

Найбільш ефективно використовуються міжпредметні зв’язки при викладанні початків математичного аналізу. Як відомо, основи математичного аналізу базувались на геометричних та фізичних задачах, які потребували операції граничного переходу. Це такі відомі задачі, як задача про квадратуру круга, задача про площу необмеженої фігури, задача про миттєву швидкість і таке подібне. Вони привели до поняття визначеного інтегралу. Задачі про швидкість зміни певної величини, привели до поняття похідної функції, вивчення динамічних процесів привело до диференціальних рівнянь. В зв’язку з цим, вивчення будь якого поняття математичного аналізу природно розпочинати з розв’язування відповідних фізичних чи геометричних задач, які приводять до цього поняття. Корисно розв’язати декілька таких задач, показавши при цьому, що розв’язок кожної з них проводиться за однією і тією ж схемою. Цим самим учні будуть підготовлені до сприймання більш абстрактної частини викладу матеріалу. Особливо це важливо в шкільному курсі математики. В певний період спостерігалось намагання ввести в шкільний курс математики елементи математичного аналізу, перенісши їх практично без змін з відповідного курсу вищого навчального закладу. На нашу думку, це призвело до повного нерозуміння учнями самої ідеї математичного аналізу, як аналітичного апарату дослідження функцій. Саме розгляд системи прикладних задач повинен формувати у учнів поняття граничного переходу. Потрібно пам’ятати, що в свій час, спроби Ньютона ввести поняття граничного переходу наштовхнулись на повне нерозуміння його відомими вченими того часу. Лише після того, як Коші дав конструктивне означення граничного переходу воно отримало широке застосування майже у всіх галузях природничих наук. Хоча і це означення можна розглядати як певний компроміс між теорією та практикою.

До поняття границі учнів можна підводити вже при вивченні властивостей оберненої пропорційності, показуючи що значення функції “прямують” до “нескінченості”, якщо значення аргументу прямують до нуля. При цьому, на певному етапі можна навіть використати стандартне позначення границі, аргументуючи це доцільністю скорочення формулювань. В курсі фізики при вивченні середньої швидкості доцільно поставити перед учнями питання про миттєву швидкість, як граничне значення середньої швидкості. Особливо багато можливостей для формування поняття граничного переходу є при вивченні довжини кола, площі круга, площі поверхні конуса і кулі. Лише після такої ґрунтовної підготовки можна запропонувати учням класичне означення границі числової послідовності або функції. Якщо ж при цьому воно не буде сприйнято більшістю учнів, то слід обмежитись його інтуїтивним сприйняттям та стандартним позначенням. Корисним є постановка та розв’язування задачі про дотичну до графіка функції. Ця задача сприймається учнями більш природно ніж задачі про миттєву швидкість, прискорення чи про роботу, оскільки ці задачі мають більший ступінь абстракції. Найбільший ефект, з нашого досвіду, приносить створення проблемної ситуації при якій учні повинні дати означення дотичної до графіка довільної функції. Їх намагання говорити про одну спільну точку дотичної і графіка відразу наштовхується на контр приклади, які наглядно показують на недостат-

ність цієї вимоги. Природно виникає ідея про “граничне положення січної”. Формалізація розв’язку цієї задачі дає в руки учням могутній апарат дослідження довільних функцій. Важливо при розв’язуванні відповідних фізичних та геометричних задач формувати єдиний підхід до розв’язку – порівняння зміни приросту функції і приросту аргументу.

Наш досвід викладання математичного аналізу вказує на те, що засвоєння осмисленіше проходить у тих студентів, які при вивченні шкільного курсу математики не формально сприйняли операції диференціювання та інтегрування, а засвоїли саму ідею граничного переходу. А це засвоєння може відбутись лише при комплексному підході до формування поняття. Досить сказати, що введення дійсного числа неможливо провести без поняття граничного переходу. Його засвоєння дає можливість легше сприйняти ідею побудови визначеного інтегралу.

Поняття визначеного інтегралу історично розвивалось паралельно з поняттям граничного переходу. Студенти в більшості випадків ототожнюють поняття границі інтегральної суми і границі числової послідовності чи функції, хоча при всій своїй зовнішній схожості вони суттєво різняться. Тому особливо корисно перед введенням поняття визначеного інтеграла розглянути ряд фізичних та геометричних задач, які приводять до цього поняття. Як правило, це задачі про площу криволінійної трапеції, про знаходження шляху за відомою швидкістю руху, про масу тонкого стержня і таке подібне. Для розв’язування цих задач достатньо знань основних фактів з шкільних курсів геометрії та фізики. Після введення формалізованого означення визначеного інтегралу та вивчення його основних властивостей, з метою демонстрації потужності та універсальності методу інтегрування важливо розглянути більш складні геометричні та фізичні задачі, які мають важливі застосування. Це такі задачі, як довжина лінії, площа поверхні, статичні моменти та координати центра маси, моменти інерції. При знаходженні загального розв’язку кожної з цих задач необхідно в якості перевірки отриманого результату, як частинні випадки обчислювати відомі зі школи величини: довжину кола, площу круга, кулі і таке подібне. Це вкаже студентам на правильність та доцільність введення визначеного інтегралу.

Поняття граничного переходу, похідної, інтегралу є базовими для математичного аналізу і тому тісне пов’язування його викладу з основними фактами алгебри, геометрії, фізики формує у студентів мотивацію при подальшому вивченні матеріалу та вказує їм на місце та роль математичного аналізу при вивченні різноманітних явищ природи.

УДК 378.147:512:519.68

Н.Л.Пашенко, Б.Я.Сиваківський

## ***ЕЛЕМЕНТИ АБСТРАКТНОЇ АЛГЕБРИ І ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ***

Вивчення основ інформатики в школі виявляє нові аспекти досліджень у методиці навчання математики. З одного боку, інформатика насичена математичним матеріалом, починаючи з програмування математичних задач і використання математичних моделей та структур для з’ясування понять і методів інформатики. З іншого ж боку, сам цей математичний матеріал або не є традиційним у шкільному курсі математики старших класів, або розглядається з незвичайної для учнів точки зору, або й взагалі виходить за межі шкільної математики. Наприклад, обчислення НСД і алгоритм Евкліда відносяться до задач теорії чисел, з елементами якої учні знайомляться в молодших класах, тому використання цього матеріалу в курсі інформатики (програмування розгалужень і циклів) викликає певні психологічні труднощі. В обчисленні суми членів арифметичної послідовності з математичної точки зору цікавим є пошук загальної формули, а з точки зору інформатики - організація циклічних обчислень. Для потреб курсу інформатики чисельне інтегрування має більшу пізнавальну цінність ніж обчислення визначених інтегралів у курсі початків аналі-