

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Інститут педагогіки НАПН України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Факультет фізики, математики та інформатики
Кафедра фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
ім. Володимира Винниченка
Природничо-географічний факультет
Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання

Матеріали

Всеукраїнського науково-методичного семінару

Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції

дистанційна форма проведення

13 листопада 2020 року



Умань - 2020

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:5] (05)

П 78

Проблеми підготовки вчителів природничих наук на засадах інтеграції :
Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-методичного семінару
(дистанційна форма проведення), м. Умань, 13 листопада 2020 р. / За заг. ред.
О. В. Гнатюк. – 98 с.

Збірник матеріалів семінару містить основні результати наукових пошуків дослідників теоретичних і методичних проблем формування освітнього середовища майбутніх учителів природничих наук, досвід експериментального впровадження інтегрованого курсу природничі науки в закладах загальної середньої освіти

Редакційна колегія:

- Мартинюк М.Т.** - доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України, завідувач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.
- Махомета Т. М.** - кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.
- Подопрігора Н. В.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка.
- Гнатюк О. В.** - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.
- Декарчук С. О.** - старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.
- Підгорний О. В.** - викладач-стажист кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Матеріали подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних, імен власних та інших відомостей.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 5 від 26 листопада 2020 року).

Зміст

Олександра Анциферова

АДАПТАЦІЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО УМОВ ТА ФОРМ ПРОВЕДЕННЯ СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 6

Юлія Бохан, Тетяна Форостовська

ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТНЬОГО МОБІЛЬНОГО СЕРВІСУ SOCRATIVE В ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 8

Лілія Васильченко

ДОСВІД ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» У ПРОФІЛЬНУ ШКОЛУ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ 11

Ігор Вергун

ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БІЛІНГВАЛЬНОГО ПІДХОДУ В НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ФІЗИКИ) 17

Василь Гайда

РЕАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРОЕКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ СМАРТФОНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ 20

Оксана Гнатюк

ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ПОЧАТКОВОГО РІВНЯ (КОРОТКИЙ ЦИКЛ) ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)... 23

Світлана Гребінь

ЕКОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ..... 26

Марина Декарчук

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ ОСВІТНЬО-ГАЛУЗЕВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ..... 30

Сергій Декарчук, Наталія Декарчук

ВПЛИВ ІНТЕРАКТИВНОГО ПІДХОДУ НАВЧАННЯ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК..... 32

Андрій Дробін

ІНТЕГРОВАНИЙ КУРС ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК РЕЗУЛЬТАТ СОЦІАЛЬНОГО ЗАПИТУ НА ІНТЕГРОВАНІ ЗНАННЯ..... 35

Михайло Дудик

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ ТА У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОГО ПРОФІЛЮ 38

Катерина Ільницька

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «МЕХАНІКА» 41

Юрій Краснобокий

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ОПИСУ СКЛАДНИХ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ..... 44

Ігор Красноштан, Тетяна Небикова

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ..... 48

Катерина Ляшко, Наталія Подопрігора

ЗАСОБИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК 51

Михайло Мартинюк

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ» ЯК НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 54

Місюра Василь

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМ МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ..... 58

Олексаандр Підгорний

ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ КУРСУ «ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ»..... 61

Наталія Подопрігора

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)» НА ДРУГОМУ (МАГІСТЕРСЬКОМУ) РІВНІ ВИЩОЇ ОСВІТИ 64

Валентина Плющ

ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ 68

Юлія Решітник, Людмила Бродова

ІНТЕГРОВАНІ ЗАНЯТТЯ ІЗ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ.... 71

науки» здійснювати навколо ідеї антропного середовища проживання людини. Таким чином, буде задоволений соціальний запит на якісну освіту для гуманітаріїв і забезпечена її наукова основа.

Перелік використаних джерел:

1. Долженко О.В. Социокультурные проблемы становления и развития высшего образования: автореф. дис. д-ра филос. наук : 22.00.06 / О.В. Долженко; Рос. АН, Рос. ин-т культурыологии. М., 1995.-54 с.

2. Наказ МОН від 03.08.2018 № 863 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів освіти загальної середньої освіти» на серпень 2018 – жовтень 2022 роки». Режим доступу: <https://drive.google.com/file/d/1EzoBp5ig9OaCtMX19Z2vx6vtAq4Dhmxv/view?usp=sharing>

3. Рифкин Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальное взаимодействие меняют энергетику, экономику и мир в целом / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2014. - 410 с.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ ТА У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОГО ПРОФІЛЮ

Михайло Дудик

професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: m.dudyk@udpu.edu.ua

Сучасний етап розвитку природничих наук характеризується значним проникненням математичних методів у різні галузі природознавства. Причиною цього процесу є, з одного боку, зростання рівня розвитку конкретних

природничих наук, з іншого – універсальний характер математичного апарату, який дозволяє точно і лаконічно відобразити наукові твердження.

На сьогоднішній день окремі природничі науки в різній мірі використовують математичні методи в своїх дослідженнях. Найбільш глибоким є проникнення математики у фізику, де сформувався цілий напрямок – теоретична фізика, в якій нові наукові результати досягаються шляхом використання різноманітних математичних засобів. Чимало передбачень і відкриттів завдяки математиці зроблено в астрономії. Суттєво зросла роль математики в сучасній хімії, де значного поширення набув метод математичного моделювання, який дозволяє звести дослідження хімічних процесів до вивчення математичної моделі, представлені системою рівнянь математичного опису хімічних процесів. Важче відбувається математизація біології через надзвичайну складність біологічних об'єктів і явищ, але і в ній розвиваються нові напрямки, зокрема, біокібернетика, яка займається моделюванням структури і закономірностей поведінки живої системи.

Передумовою математизації природничих наук є перехід від якісного опису явищ і об'єктів дослідження до встановлення строгих кількісних співвідношень між експериментально вимірюваними характеристиками об'єктів і процесів. Видатний німецький фізик-теоретик, лауреат Нобелівської премії В. Гайзенберг стверджував, що "в природознавстві основні поняття загальних законів повинні бути визначені з граничною ступенем точності, а це можливо тільки за допомогою математичної абстракції" [1, с. 107]. Використання математичного апарату дозволяє вченим точно описувати перебіг процесів, передбачати нові явища, створювати узагальнені теорії явищ і процесів, подаючи їх у строгій математичній формі. Успішність використання математичних методів підтверджується численними прикладами з різних розділів природничих наук. Математика у сучасному природознавстві стала адекватною мовою формулювання основних законів, а побудова математичних моделей досліджуваних явищ та їх реалізація математичними методами – ефективним інструментом розв'язання наукових проблем.

Одним з елементів реформування середньої освіти в Україні на нинішньому етапі є запровадження у старших класах гуманітарного профілю інтегрованих курсів природничо-наукових дисциплін. Необхідність забезпечення закладів середньої освіти кваліфікованими педагогічними кадрами актуалізує дослідження змісту освітньо-професійних програм підготовки педагогічними університетами країни бакалаврів освіти з напрямку «Природничі науки» [2]. Важливою складовою цієї підготовки є формування математичної компетентності майбутніх вчителів природничо-наукових дисциплін.

Базова математична підготовка студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) здійснюється при вивченні вищої математики, яка відноситься до обов'язкових дисциплін з циклу фундаментальної підготовки і включає такі розділи, як основи лінійної і векторної алгебри, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення, звичайні диференціальні рівняння і ряди. Проте, цих розділів вищої математики недостатньо для засвоєння студентами окремих дисциплін науково-предметної підготовки та вільного вибору. У зв'язку з цим доцільно передбачити у блоці дисциплін вільного вибору студентів додатковий курс математики з умовною назвою "Математичні методи природничих наук", який враховував би сучасний стан використання математики у природознавстві.

При формування змісту програми дисципліни "Математичні методи природничих наук" передусім слід керуватись потребами науково-предметної підготовки випускників спеціальності Середня освіта (Природничі науки). Враховуючи, що основним методом теоретичного дослідження природних явищ є їх зведення до моделей, вивчення дисципліни повинно розпочинатись з розділу "Математичне моделювання" для ознайомлення студентів з його принципами і прикладами успішного застосування у різних галузях природознавства. Вивчення основ векторного і тензорного аналізу, теорії функцій комплексної змінної, варіаційного числення потребують перш за все такі розділи фізики як механіка, електродинаміка, теорія відносності, а також

астрофізика і космологія. Потреби фізики і хімії вимагають включення в програму дисципліни "Математичні методи природничих наук" розділу "Рівняння математичної фізики", який розглядає методи розв'язання диференціальних рівнянь в частинних похідних. Внаслідок стохастичності багатьох фізико-хімічних і біологічних процесів безумовно необхідним для всіх компонент природознавства є апарат теорії ймовірності і математичної статистики. Відображенням сучасних тенденцій у засобах природничих наук повинно стати вивчення чисельних методів та інформаційних технологій, які базуються на використанні комп'ютерної техніки і прикладних програм дослідницького призначення.

Перелік використаних джерел:

1. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989. 400 с.
2. Мартинюк М., Декарчук М., Хитрук В. Теорія і методика підготовки «бакалавра освіти: природничі науки» на засадах інтегративного освітньо-галузевого підходу. Наукові записки. Випуск 11. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 4. Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. С. 80-85.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «МЕХАНІКА»

Катерина Ільніцька

старший викладач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання
природничих наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: e-ilnitskaja@udpu.edu.ua

Формування Нової української школи, а, отже, й симетричних змін у