

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Природничій факультет
Кафедра фізики, математики та інформаційних технологій



**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНІКА ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА
ДЕМОНСТРАЦІЯ ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ**

Ступінь магістра
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність 014 «Середня освіта»
014.08 Середня освіта (Фізика)
Освітня програма Середня освіта: фізика, математика

Миколаїв – 2023

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Дінжос Роман Володимирович, завідувач кафедри фізики, математики та інформаційних технологій, доктор технічних наук, професор


_____ (Р. В. Дінжос)

РЕЦЕНЗЕНТ: Лисенов Е.А., доктор фізико-математичних наук, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету ім. Петра Могили


Програму затверджено на засіданні кафедри фізики, математики та інформаційних технологій, протокол № 1 від 26 серпня 2023 року.

Завідувач кафедри фізики, математики та інформаційних технологій


_____ (Р. В. Дінжос)

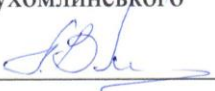
Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету, протокол № 1 від 27 серпня 2023 року.

Голова навчально-методичної комісії природничого факультету


_____ (А. В. Курчатова)

Програму погоджено навчально-методичною радою Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського, протокол № 11 від 30 серпня 2023 року.

Голова навчально-методичної комісії Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського


_____ (Н.В. Михальченко)

Анотація

Фізика – наука експериментальна. Оскільки між фізикою – наукою і фізикою – навчальним предметом існує тісний зв'язок, процес навчання фізики полягає в послідовному формуванні нових для студентів фізичних понять і теорій на основі небагатьох фундаментальних положень, що опираються на дослід. Курс включає вивчення навчального, наукового, лабораторного експерименту.

Обсяг та зміст матеріалу є достатнім для подальшого вивчення дисциплін фізичного спрямування, а також для успішної майбутньої професійної діяльності вчителя фізики.

Ключові слова: експеримент, демонстрація, фізика.

Physics is an experimental science. Because there is a close connection between physics – science and physics – the subject, the process of teaching physics is the consistent formation of new for students of physical concepts and theories based on a few fundamental principles based on experience. The course includes the study of educational, scientific, laboratory experiment.

The volume and content of the material is sufficient for further study of the disciplines of physical orientation, as well as for the successful future professional activity of a physics teacher.

Key words: experiment, demonstration, physics.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Техніка фізичного експерименту та демонстрація фізичних явищ» складена Махровським В. М. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ступеня магістра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта, спеціалізації 014.08 Середня освіта (Фізика), освітньої програми Фізика. Математика.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є науковий, навчальний демонстраційний та лабораторний експеримент. Також вивчається техніка навчального експерименту. Другим аспектом вивчення дисципліни є опанування новітніх інформаційних технологій.

Міждисциплінарні зв'язки: механіка, молекулярна фізика, електрика та магнетизм, оптика, квантова фізика, математичний аналіз, обробка результатів вимірювань.

1. Мета, завдання навчальної дисципліни та очікувані результати

1.1. Мета курсу: полягає в послідовному формуванні нових для студентів фізичних понять і теорій на основі небагатьох фундаментальних положень, що опираються на дослід. У ході цього процесу знаходить відображення індуктивний характер встановлення основних фізичних закономірностей на базі експерименту і дедуктивний характер виведення наслідків із встановлених таким чином закономірностей.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- показати явища, що вивчаються, в педагогічно трансформованому вигляді і тим самим створити необхідну експериментальну базу для їх вивчення;
- проілюструвати встановлені в науці закони і закономірності в доступному для студентів вигляді і зробити їх зміст зрозумілим;
- підвищити наочність викладання;
- ознайомити здобувачів з експериментальним методом дослідження фізичних явищ;
- показати застосування фізичних явищ, що вивчаються, в техніці, технологіях та побуті;
- посилити інтерес здобувачів до вивчення фізики;
- формувати політехнічні та дослідно-експериментаторські навички.

Навчальна дисципліна складається з 5-ти кредитів.

Програмні результати навчання:

ПР 2. Визначає, пояснює та описує зміст основних теорій, що складають теоретико-методологічну основу сучасної фізики.

ПР 3. Здатний продемонструвати та застосувати знання з фізики.

ПР 5. Розуміє і здатний застосувати основні теоретичні положення методики навчання фізики на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 8. Знає наукові основи шкільного курсу математики та фізики.

ПР 9. Знає і здатний застосувати фізичні закони.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 9. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 11. Здатність розробляти та управляти проектами.

II. Фахові:

СК 6. Здатність розробляти фізичну модель ситуації з реального світу.

СК 7. Здатність проводити обчислення в рамках основних фізичних моделей та застосовувати необхідні математичні методи.

СК 10. Здатність розробляти експериментальні та спостережні дослідження й аналізувати дані, отримані на їхній основі.

СК 13. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків та для постановки й розв'язання задач.

СК 14. Готовність розв'язувати нові проблеми у нових галузях знань.**2.**

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. НАУКОВИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Тема 1. Методичні основи

Методичні основи наукового дослідження. Техніка та технологія проведення експерименту. Послідовність аналізу експериментальних результатів. Визначення похибок фізичних величин. Визначення однакових інтервалів.

Тема 2. Аналіз експериментальних даних

Графічний аналіз експериментальних даних. Регресивний аналіз експериментальних результатів. Уникнення похибок при наукових експериментах. Проведення попереднього експерименту. Вплив різних факторів на точність результатів.

Кредит 2. НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Тема 3. Демонстраційний експеримент

Демонстраційний експеримент як метод навчання. Досліди, які складають експериментальну базу сучасної фізики. Ілюстрація пояснень учителя. Ілюстрація застосування вивчених фізичних явищ та теорій в техніці. Збудження та активізація пізнавального інтересу до фізичних явищ та теорій.

Тема 4. Лабораторний експеримент

Оснащення фізичного кабінету. Вивчення пристроїв і принципу дії різних фізичних приладів. Лабораторні роботи з фізики та їх дидактична роль. Класифікація лабораторних робіт з фізики. Методи виконання лабораторних робіт. Методика проведення фронтальних лабораторних робіт, фізичного практикуму, домашнього експерименту.

Кредит 3. ТЕХНІКА НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Тема 5. Техніка навчального експерименту

Метод демонстрування. Вимога максимальної видимості очікуваного і суттєвих складових частин установки. Освітлення. Забарвлення. Позначки. Тіньове проектування на екран, або використання телевізійної камери.

Кредит 4. ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Тема 6. Комп'ютеризація навчання фізики

Розвиток інформатизації освіти. Освіта – інформаційний процес. Можливості інформаційних технологій. Комп'ютер це автоматизація робочого місця вчителя (АРМ учителя) і засіб навчання.

Тема 7. Основи інформаційних технологій

Операційні системи. Поширені комп'ютерні програми. Доступ до Інтернету. Комп'ютер – найкраща «контролююча машина». основні напрями застосування комп'ютерної техніки на заняттях фізики і астрономії.

Кредит 5 ВИМІРЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН. ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ**Тема 8. Вимірювання. Засоби вимірювання**

Вимірювання. Види вимірювань. Види похибок вимірювань. Обчислення похибок вимірювань. Засоби вимірювання. Границя вимірювань. Ціна поділки. Абсолютна інструментальна похибка. Абсолютна похибка відліку.

Кредит 6 ПОХИБКИ**Тема 9. Способи обчислення похибок при вимірюваннях**

Обчислення похибок за ціною поділки вимірювального приладу та його класом точності. Спосіб середнього арифметичного. Визначення абсолютної та відносної похибок непрямих вимірювань.

3. Рекомендована література**Базова**

1. Габович О. М., Габович Н. О. Як в загальноосвітній школі викладати сучасну фізику. Х.: Вид. Група «Основа», 2005. 112 с.
2. Гуралюк А.Г., Сергієнко В.П. Деякі аспекти застосування інноваційних технологій навчання фізики // Збірник наукових праць Херсонського державного педагогічного університету. Педагогічні науки: Херсон: Айлант, 2000. Вип. 15. С. 101-106.
4. Огнев'юк В.О. Биков В.Ю., Жалдак М.І., Руденко В.Д. та ін. Концепція програми інформатизації загальноосвітніх навчальних закладів, комп'ютеризація сільських шкіл // Комп'ютер у школі та сім'ї. 2000. №3. С.3-10.
5. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн./ О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. За ред. О.І. Пометун. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
7. Величко С.П., Гайдук С.М. Психолого-педагогічні основи шкільного фізичного експерименту // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський. державний університет, інформаційно-видавничий. відділ, 2002. Вип. 8.
8. Мендерецький В.В. Навчальний експеримент в системі підготовки вчителя фізики: Монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський. державний університет, інформаційно-видавничий. відділ, 2006. 256 с.
9. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн./ О.І. Пометун, Л.В. Пироженко. За ред. О.І. Пометун. К.: Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
10. Бурова В.О., Діка Ю.І. Практикум з фізики в середній школі. Київ «Радянська школа» 1990.
11. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. Київ «Радянська школа» 1989.
12. Гайдучок Г.М., Нижник В.Г. Фронтальний експеримент з фізики в 7-11 класах середньої школи. Київ «Радянська школа» 1989.

Допоміжна

1. Про затвердження Правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України 02.12.2004 N 903 / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 січня 2005 р. за N 44/10324. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z0044-05>

Інформаційні ресурси

1. <http://mon.gov.ua>
2. <https://fizmet.org/L6.htm>
3. <https://rogvetkoledg.in.ua/?p=1185>
4. <http://navigator.rv.ua/wp-content/uploads/2020/01/ZOSH-1-CHumak-O.P.-fizyka-peretvoreno.pdf>
5. <https://core.ac.uk/download/pdf/53036208.pdf>

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Поточне усне опитування, завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, розрахункові роботи, індивідуальні роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.