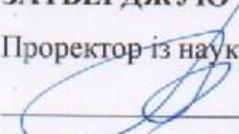


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Природничій факультет
Кафедра фізики, математики та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із науково-педагогічної роботи


Н. МИХАЛЬЧЕНКО.

30 серпня 2023 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА (ОПТИКА)**

Освітній ступінь Бакалавр

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 Середня освіта

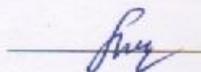
спеціалізація 014.08 Фізика

Освітня програма: Середня освіта: фізика, математика

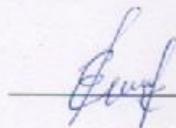
Миколаїв - 2023

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

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Махровський Володимир Миколайович, доцент
кафедри фізики та математики та інформаційних технологій, доктор філософії в
галузі природничих наук

 В. М. Махровський

РЕЦЕНЗЕНТ: Доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри
інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного
університету імені Петра Могили

 Е. А. Лисенков

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики та математики та інформаційних
технологій.

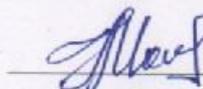
Протокол від «26» серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри

 Р. В. Дінжос

Програму погоджено з гарантом ОП Середня освіта: фізика, математика

Гарант ОП

 І. В. Манькусь

Програму погоджено навчально-методичною комісією
природничого факультету

Протокол від «28» серпня 2023 р. № 1

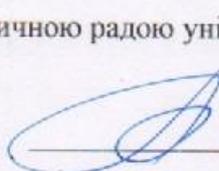
Голова навчально-методичної комісії

 А. В. Курчатова

Програму погоджено навчально-методичною радою університету

Протокол від «30» серпня 2023 р. № 12

Голова навчально-методичної ради

 Н. В. Михальченко

«Оптика» є одним з розділів курсу «Загальна фізика». Він є обов'язковим при підготовці спеціалістів за освітньою програмою Середня освіта: математика, фізика та призначений для навчання студентів фундаментальним поняттям і основним методам фізики. Він охоплює вивчення таких розділів як геометрична оптика, дифракція світла, інтерференція світла, поляризація світла та явища, які пов'язані з проходженням світла через речовину. Разом з ознайомленням та оволодінням теоретичним матеріалом здобувачі оволодівають навичками розв'язування фізичних задач та виконують лабораторні роботи, що сприяє розвиткові практичних навичок. Обсяг та зміст матеріалу є достатнім для подальшого вивчення дисциплін фізичного та математичного спрямування, а також для успішної майбутньої професійної діяльності вчителя фізики та математики.

"Optics" is one of the sections of the course "General Physics". It is mandatory for the training of specialists in the educational program Secondary Education: Mathematics, Physics and is designed to teach students the basic concepts and basic methods of physics. It covers the study of sections such as geometric optics, light diffraction, light interference, light polarization, and phenomena related to the passage of light through matter. Along with the acquaintance and mastering of theoretical material, applicants master the skills of solving physical problems and perform laboratory work, which contributes to the development of practical skills. The volume and content of the material is sufficient for further study of disciplines of physical and mathematical direction, as well as for the successful future professional activity of a teacher of physics and mathematics.

Ключові слова: оптика, світло, фотометрія, інтерференція, дифракція, поляризація.

Key words: optics, light, photometry, interference, diffraction, polarization.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Загальна фізика (Оптика)» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 014.08 Середня освіта (фізика) за освітньо-професійною програмою Середня освіта: фізика, математика.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є геометрична та хвильова оптика, а саме загальні відомості про світло, фотометрія, емпіричні закони поширення світла в прозорих середовищах та основні закони хвильової оптики. Другим аспектом вивчення дисципліни є практичне застосування набутих знань для розв'язування задач і виконання лабораторних робіт.

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

1. Мета, завдання навчальної дисципліни та очікувані результати

1.1. Мета курсу: формування професійно компетентного викладача фізики та математики, спроможного працювати на конкурсній основі в закладах середньої освіти, щоб йому були притаманні висока професійна майстерність, духовність, висока мораль, культура, інтелігентність, творче педагогічне мислення, гуманістична спрямованість педагогічної діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- визначити значення фізики в загальній і професійній освіті, взаємозв'язок курсу фізики з фізикою як наукою і важливими галузями її застосування, значення фізики в інтелектуальному розвитку студентів та у формуванні світогляду, позитивних рис особистості;
- формування у студентів наукового світогляду, сучасної фізичної картини світу, формування і розвиток умінь практичного використання набутих знань та поглиблення компетентності у предметних галузях, які пов'язані з вибором професії чи подальшим навчанням. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізики закладів середньої освіти;
- ознайомлення з історією важливих фізичних відкриттів та виникненням теорій, ідей і понять, розуміння значення і місця фізики в структурі природничих наук а також показати вклад видатних українських та закордонних вчених у розвиток фізики.

Навчальна дисципліна складається з 3-х кредитів.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики, математики.

ПРН2. Знає загальні питання методики навчання фізики, методики шкільного фізичного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики.

ПРН14. Мати навички роботи із сучасними технічними засобами навчання, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм. Застосовувати програмне забезпечення для дистанційного навчання і здійснювати його навчально-методичний супровід.

ПРН22. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації учнів до навчання та подальшого саморозвитку.

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

I. Загальні компетентності:

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК11. Здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановці мети та вибору шляхів її досягнення; володіти науковими знаннями; вміти формулювати думки коротко і зрозуміло.

ЗК20. Здатність вміти аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію.

II. Фахові компетентності спеціальності:

ФК1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань.

ФК5. Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики та математики у закладах загальної середньої освіти.

ФК7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики та математики у закладах загальної середньої освіти.

ФК22. Здатність організувати виконання учнями лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1

ФОТОМЕТРИЯ. ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА

Тема 1. Загальні відомості про світло

Вступ. Предмет оптика. Історичний огляд. Загальні відомості про світло. Світловий потік. Фотометричні величини та одиниці.

Тема 2. Геометрична оптика

Геометрична оптика. Закони геометричної оптики. Принцип Ферма. Оптична довжина шляху. Відбивання і заломлення світла на границі двох середовищ. Плоскі дзеркала і призми. Оптичні системи. Центрована оптична система. Сферичне дзеркало. Тонка лінза. Принцип Гюйгенса. Око як оптична система. Оптичні прилади. Аберації оптичних систем. Атмосферна рефракція. Міражі.

Кредит 2**ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ ТА ДИФРАКЦІЯ СВІТЛА****Тема 3. Когерентність**

Накладання світлових хвиль. Умова максимуму та мінімуму. Принцип суперпозиції. Когерентність. Часова і просторова когерентність. Інтерференція світла від двох джерел.

Тема 4. Інтерференція та способи її отримання

Інтерференція світла. Методи спостереження інтерференції в оптиці. Дво- і багатопромнева інтерференція. Інтерференція в тонких плівках і пластинах. Застосування інтерференції і науки і техніці. Інтерферометри.

Тема 5. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля

Дифракція світла. Явище дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракція Френеля і Фраунгофера. Пояснення прямолінійності поширення світла хвильовою теорією. Дифракція Френеля на круглому отворі, круглому екрані та на краю напівобмеженого екрану. Дифракція Фраунгофера від щілини, прямокутного та круглого отворів.

Тема 6. Дифракційна решітка

Дифракційна решітка. Дифракція на дво- і тривимірній решітках. Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Брега. Поняття про голографію. Метод Денисюка. Застосування голографії.

Кредит 3**ВЗАЄМОДІЯ СВІТЛА З РЕЧОВИНОЮ****Тема 7. Поляризоване і неполяризоване світло**

Природне і поляризоване світло. Поляризація при відбиванні та заломленні світла. Лінійна, еліптична і кругова поляризація. Поляризатори і аналізатори. Закон Малюса. Поляризація світла при відбиванні від діелектрика. Кут Брюстера.

Тема 8. Поляризація при подвійному променезаломленню

Поляризація при подвійному променезаломленню. Інтерференція лінійно поляризованих хвиль. Штучна анізотропія. Ефект Керра. Обертання площини поляризації в речовинах. Поляроїди. Поляризаційні прилади і їх застосування.

Тема 9. Дисперсія світла

Дисперсія світла. Фазова та групова швидкість. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. Розсіювання світла. Ефект Доплера.

Тема 10. Оптика рухомих середовищ

Оптика рухомих середовищ. Швидкість світла. Дослід Фізо і Майкельсона.

3. Рекомендована література

Базова

1. Кучерук І.Н. Горбачук І.Г. Загальний курс фізики. Т.3. К.: Техніка. 1999. – 520 с.
2. Романюк М.О. Оптика: підручник/ М.О.Романюк, А.С.Крочук, І.П.Пашук; за ред. проф. М.О.Романюка. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка. 2012. – 564 с.
3. Білий М.У., Скубенко А.Ф. Загальна фізика. Оптика. – К.: Вища школа. 1987.
4. Ewart Paul. Optics: The Science of Light Morgan & Claypool Publ., 2019. – 119 p.
5. Sharma K.K. Optics: Principles and Applications. Academic Press, 2006. – 638 p.
6. Lipson S.G. Optics Experiments and Demonstrations for Student Laboratories. IOP Publishing Ltd, 2020. – 224 p.
7. Hecht E. Optics 4ed. Addison Wesley, 2002. – 704 p.
8. Pedrotti F.L., Pedrotti L.S. Introduction to Optics. Prentice Hall, 1993. – 619 p.

Додаткова

1. М.Колінько, І.Пашук, І.Стефанський. Оптичний практикум. Ч.1 та ч. 2. – Львів: ЛНУ, 2000, 2004.
2. Purcell E.M., Morin D.L. Electricity and Magnetism. – 3rd Edition, Cambridge University Press, 2013, 853 p.

Інформаційні ресурси

1. Курси із загальної фізики: www.ph4s.ru/kurs_ob_ph.html;
2. <http://chitalnya.nung.edu.ua/>
3. 500 якісних задач з фізики:
www.ruthenia.info/txt/biletskv/pijunkinaa/fiz/index.html;
4. Для тих, хто хоче знати більше – Фізика!:
www.4uth.gov.ua/education/fizika/r5.htm

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен.

5. Засоби діагностики успішності навчання: Контрольні роботи, усне опитування, індивідуально-дослідні завдання, тести, самостійна робота з підручниками та методичними посібниками, виконання індивідуальних завдань та самостійних робіт.

Поточний рейтинг-контроль проводиться викладачем в процесі проведення всіх видів занять. Проміжний рейтинг-контроль призначений для практичної комплексної оцінки освоєння розділів курсу і здійснюється шляхом підготовки студентами відповідей на поставлені питання, проходженням тестів або написанням контрольних робіт.