

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет****Аерокосмічний факультет****Кафедра загальної та прикладної фізики**

УЗГОДЖЕНО

В.о.декана ФЕВТ

 О. Тихенко
«01» 02 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

 А. Полухін
«02» 02 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА**навчальної дисципліни****«Фізика»**Освітньо-професійної програми: **Захист об'єктів критичної інфраструктури**Галузь знань **26** **Цивільна безпека**Спеціальність: **263** **Цивільна безпека**

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	2	150/5	38	38	-	74	-	-	екзам.- 2 с
Заочна	3	150/5	8	12	-	130	3	-	екзам.-3 с

Індекс: **НБ - 3 - 263 / 23-2.1.2.**
НБ - 3 - 263з/23-2.1.2.

СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024



Робочу програму навчальної дисципліни «Фізика» розроблено на основі освітньої програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури», навчальних та робочих навчальних планів № НБ - 3 - 263 / 23, НБ - 3 - 263з/23, № РБ - 3 - 263 / 23, № РБ - 3 - 263 з / 23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 263 – «Цивільна безпека» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

доцент кафедри загальної та прикладної фізики С. Сакун Т. Сакун

ст. викладач кафедри загальної та прикладної фізики І. Бородій І. Бородій

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри загальної та прикладної фізики, протокол № 7 від 31.08.23 р.

Завідувач кафедри А. Поліщук А. Поліщук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури», спеціальності 263 «Цивільна безпека» – кафедри цивільної та промислової безпеки, протокол № 2 від 19.09.23 р.

Гарант освітньо-професійної програми О. Третьяков О. Третьяков

Завідувач кафедри Б. Халмурадов Б. Халмурадов

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 4 від 21.12.2023 р.

Голова НМРР К. Балалаєва К. Балалаєва

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
			стор. 3 з 13

ЗМІСТ

сторінка

Вступ.....	4
1. Пояснювальна записка.....	4
1.1 Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2. Програма навчальної дисципліни.....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Контрольна робота (домашня) (ЗФН)	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни.....	9
3.1. Методи навчання.....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024 стор. 4 з 13
--	---	-------------------	--

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни « Фізика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі авіаційного транспорту.

Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення основних фізичних явищ та ідей; оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики, а також методами фізичного дослідження та ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою. Формування навичок проведення фізичного експерименту та наукового світогляду і сучасного фізичного мислення; опанування способами і методами розв'язання конкретних задач з різних розділів фізики; формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності задля розвитку фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій, формування прагнення до саморозвитку та самоосвіти, потреби та готовності до постійного навчання у професійному відношенні, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- опанування способів та методів фізичного дослідження;
- формування наукового світогляду, сучасного фізичного мислення;
- вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності;
- розвиток фахових, соціальних, комунікативних, інформаційних компетенцій;
- формування прагнення, потреби та готовності до саморозвитку та самоосвіти, до постійного навчання у професійному полі, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

Вивчення дисципліни «Фізика» (ОК7) підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 263 «Цивільна безпека», галузі знань 26 «Цивільна безпека» уможливило досягнення таких ПРН:

ПРН-3. Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.

ПРН-4. Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.

ПРН-6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

ПРН-10. Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПРН-15. Пояснювати номенклатуру, класифікацію та параметри уражальних чинників джерел техногенних і природних надзвичайних ситуацій та результати їх впливів.

ПРН-20. Демонструвати вміння щодо проведення заходів з ліквідування надзвичайних ситуацій та їх наслідків, аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 5 з 13	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні інтегральні, загальні та фахові компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування;

ЗК 1 - Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

ЗК 2 – Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ЗК 3 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК 10– Прагнення до збереження навколишнього середовища;

ФК4 - Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

ФК5 - Здатність організовувати нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної, промислової безпеки та охорони праці;

ФК7- Здатність обґрунтовано обирати та застосовувати методи визначення та контролю фактичних рівнів негативного впливу уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій на людину і довкілля.

ФК8- Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого усталювання для людини й навколишнього середовища

ФК13 - Здатність організовувати радіаційний, хімічний та біологічний захист населення, інженерне забезпечення процесу виконання аварійно-рятувальних робіт.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки

Курс фізики будується на широкому використанні вищої математики, без якої неможливе глибоке розуміння фізичних законів та їх наслідків. Тому вивчення фізики в рамках даної програми повинно проходити в тісному зв'язку і узгодженні з вивченням вищої математики.

Навчальна дисципліна «Фізика» є базовою для вивчення навчальних дисциплін: «Теоретична механіка», «Термодинаміка і теплопередача», «Прикладна механіка», «Безпека життєдіяльності», «Матеріалознавство в цивільній безпеці та технічні рідини і гази».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з 2 навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм»
- навчального модуля № 2 «Коливання та хвилі. Оптика. Квантова та атомна фізика»

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 6 з 13	

Кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм»

Інтегровані вимоги до модуля №1: у результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають *знати* основні фізичні явища, закони й теорії класичної і сучасної фізики та сфери її практичного застосування, кінематичні та динамічні характеристики поступального та обертального рухів, закони збереження в механіці, основні поняття статистичної фізики і термодинаміки, закони термодинаміки і їх застосування для ізопроектів, конструкцію, принцип дії і ККД теплових двигунів,

визначення таких понять, як вектор напруженості електричного і магнітного поля, потенціал електричного поля, електроємність, сила струму, вектор густини сили струму, напруга, основні закони електромагнетизму, формулювання та застосування теореми Гауса, законів повного струму та електромагнітної індукції.

Студенти повинні *вміти* застосовувати фізичні закони для розв'язування практичних задач, виконувати фізичні вимірювання та оцінювати відповідні похибки, за допомогою певних методик, використовувати методи експериментальних і теоретичних досліджень електродинаміки, будувати графіки, використовувати здобуті знання для розв'язування практичних задач.

Тема 1. Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки.

Що таке фізика? Роль фізики в житті суспільства. Базові поняття і концепції фізики. Структура сучасної фізики. Класифікація законів фізики. Фізичні моделі.

Кінематика. Кінематичні характеристики: матеріальна точка; система відліку; радіус-вектор; рівняння руху; траєкторія; рівняння траєкторії; швидкість; прискорення.

Тема 2. Кінематика абсолютно твердого тіла.

Поступальний рух. Обертальний рух. Кінематичні характеристики обертального руху: кут повороту; кутове переміщення; рівняння руху; кутова швидкість; частота; період; кутове прискорення. Зв'язок лінійних і кутових кінематичних характеристик.

Тема 3. Динаміка.

Динаміка матеріальної точки. Перший закон Ньютона, інерціальні системи відліку, маса. Другий закон Ньютона, імпульс, сила. Третій закон Ньютона.

Динаміка твердого тіла.

Динаміка обертального руху. Момент сили. Момент імпульсу. Момент інерції. Теорема Штейнера. Другий закон динаміки для обертального руху.

Тема 4. Закони збереження

Закон збереження імпульсу. Центр мас. Абсолютно пружне та абсолютно непружне зіткнення. Реактивний рух. Рівняння Ціолковського. Закон збереження моменту імпульсу.

Кінетична енергія. Механічна робота. Потужність. Потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. Неконсервативні сили. Дисипативні системи. Загальний закон збереження і перетворення енергії. Релятивістські закони збереження.

Тема 5. Молекулярно-кінетична теорія газів. Явища перенесення

Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Внутрішня енергія. Число ступенів свободи молекули. Класична теорія теплоємності. Рівняння Майера. Поняття про квантування енергії обертання й коливання молекул. Дифузія, теплопровідність та внутрішнє тертя в газі. Діаметр молекул. Середнє число зіткнень молекул. Елементарна теорія процесів переносу.

Тема 6. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Теплові машини. Ентропія

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024 стор. 7 з 13
--	---	-------------------	--

Теплота. Перший закон термодинаміки. Робота в термодинамічних процесах. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Оборотні й необоротні процеси. Колові процеси. Теплові двигуни, холодильні машини та їх ефективність. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії циклу Карно. Другий закон термодинаміки. Нерівність Клаузіуса. Ентропія. Закон зростання ентропії. Вільна та зв'язана енергія. Статистичний зміст другого закону термодинаміки.

Тема 7. Статичне електричне поле.

Джерела електричного поля. Закон Кулона. Силкові характеристики поля: вектор поля, напруженість. Енергетичні характеристики поля: потенціальна енергія, потенціал. Зв'язок напруженості та потенціалу. Графічне зображення силового поля. Циркуляція вектора напруженості. Потік вектора напруженості. Теорема Гауса.

Тема 8. Речовина в електричному полі.

Провідники в електростатичному полі. Електрична ємність провідників. Взаємна ємність. Конденсатори.

Тема 9. Енергетичні характеристики електростатичного поля.

Робота з переміщення заряду в полі. Взаємна енергія системи зарядів. Енергія зарядженого відокремленого провідника і конденсатора. Густина енергії електростатичного поля.

Тема 10. Постійний електричний струм.

Характеристики електричного струму: густина струму, сила струму. Електропровідність металів. Умови існування електричного струму. Робота на неоднорідній ділянці. Закон Ома в інтегральній та диференціальній формі. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца в інтегральній та диференціальній формі. Потужність струму.

Тема 11. Статичне магнітне поле.

Характеристики магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Закон повного струму. Теорема Гауса для магнітного поля. Дія магнітного поля на електричний струм (одичний заряд, провідник зі струмом, рамку зі струмом). Робота по переміщенню провідника зі струмом у магнітному полі.

Речовина в магнітному полі. Види намагнічування: діаманетики, параманетики, фероманетики.

Модуль №2 «Коливання та хвилі. Оптика. Квантова та атомна фізика»

Інтегровані вимоги до модуля №2: у результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають *знати* основні закони, що описують механічні і електромагнітні коливання та хвилі, основні характеристики, за допомогою яких можна описати коливальні та хвильові процеси, позитивний і негативний прояв виникнення коливань у техніці, властивості та характеристики електромагнітних хвиль оптичного діапазону, основні явища, що описують квантову природу випромінювання: фотоэффект, тиск світла, ефект Комптона, межі застосування класичної та квантової механіки, хвильові рівняння для мікрочастинок та поняття “потенціальна яма”, “потенціальний бар’єр”.

Студенти повинні *вміти* розв'язувати певні прикладні задачі на основі набутих знань, оцінювати результати хвильових характеристик, будувати графіки, визначати похибки фізичних вимірювань, на основі аналізу оптичних явищ за допомогою певних методик використовувати оптичні системи для контролю фізичних величин та оцінювати точність вимірів, пояснювати квантову природу випромінювання, заповнення енергетичних станів атомів різних елементів, застосовувати теоретичні знання для пояснення спектрів різних атомів; пояснювати роботу фотоелементів, напівпровідникових приладів.

Тема 1. Вільні механічні та електромагнітні коливання.

Вільні незагасаючі механічні коливання. Вільні загасаючі механічні коливання. Додавання коливань. Вільні незагасаючі електромагнітні коливання. Вільні загасаючі електромагнітні коливання. Характеристики загасання коливань.

Тема 2. Механічні та електромагнітні хвилі.

Загальні положення. Характеристики монохроматичної хвилі. Рівняння плоскої хвилі. Рівняння сферичної хвилі. Хвильове рівняння. Фазова швидкість. Енергія пружної хвилі. Густина

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 8 з 13	

потоків енергії. Інтенсивність хвилі. Стояча хвиля, застосування. Звукові хвилі. Ефект Доплера, застосування. Хвильове рівняння. Характеристики електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі. Випромінювання електромагнітних хвиль.

Тема 3. Інтерференція світла.

Властивості світлових хвиль. Фазова та групова швидкості.

Явище інтерференції світла. Розрахунок картини від двох когерентних джерел. Методи утворення когерентних джерел світла. Практичне застосування інтерференції світла: кільця Ньютона, просвітлення оптики, інтерферометри.

Тема 4. Дифракція світла.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція сферичних хвиль на круглому отворі. Дифракція сферичних хвиль на непрозорому диску. Дифракція плоских хвиль на щілині. Дифракційна решітка. Практичне застосування дифракції.

Тема 5. Поляризація світла.

Способи утворення поляризованого світла. Закон Брюстера. Властивості поляризованого світла. Закон Малюса. Штучна оптична анізотропія. Ефект Керра.

Тема 6. Теплове випромінювання.

Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони теплового випромінювання (закон Кірхгофа, Закон Стефана-Больцмана, перший закон Віна, другий закон Віна).

Теорія теплового випромінювання. «Ультрафіолетова катастрофа». Гіпотеза Планка. Формула Планка. Застосування законів теплового випромінювання.

Тема 7. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла та речовини.

Закони фотоелектричного ефекту. Теорія фотоелектричного ефекту. Дослідна перевірка рівняння Ейнштейна. Характеристики фотона. Практичне застосування фотоефекту. Тиск світла. Ефект Комптона. Гіпотеза Де Бройля. Хвильова функція. Рівняння Шредінгера

Тема 8. Квантова теорія випромінювання.

Спектр атома водню. Теорія Бора для атома водню. Атом водню у квантовій механіці. Просторове квантування. Спін електрона. Принцип Паулі. Спонтанне і вимушене випромінювання. Квантові генератори.

2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. Заняття	Лаборат. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	Лаборат. заняття	СРС

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм»											
1.1	Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки. Кінематика абсолютно твердого тіла.	2 семестр					3 семестр				
		8	2	2	-	4	12	2	2	-	8
1.2	Динаміка.	8	2	2	-	4	12	-	2	-	10
1.3	Закони збереження	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10
1.4	Молекулярно-кінетична теорія газів. Явища перенесення	8	2	2	-	4					

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 9 з 13	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.5	Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Теплові машини. Ентропія.	8	2	2	-	4					
1.6	Статичне електричне поле..	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10
1.7	Речовина в електричному полі.	6	2	2	-	2	10	-	-	-	10
1.8	Енергетичні характеристики електростатичного поля	6	2	2	-	2					
1.9	Постійний електричний струм.	8	2	2	-	4	12	2	2	-	8
1.10	Статичне магнітне поле.	8	2	2	-	4	10	-	-	-	10
1.11	Модульна контрольна робота № 1	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-
Усього за модулем №1		79	20	21	-	38	76	4	6	-	66
Модуль №2 «Коливання та хвилі. Оптика. Квантова та атомна фізика»											
2.1	Механічні та електромагнітні коливання	12	4	2	-	6	10	-		-	10
2.2	Механічні та електромагнітні хвилі.	10	2	2	-	6	12	2	2	-	8
2.3	Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла.	14	2 2	2 2	-	6	10	-	-	-	10
2.4	Теплове випромінювання.	10	2	2	-	6	12	-	2	-	10
2.5	Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла та речовини.	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
2.6	Квантова теорія випромінювання	12	2 2	2 2	-	4	12	2	2	-	8
2.7	Виконання домашнього завдання , контрольної (домашньої) роботи.	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.8	Модульна контрольна робота № 2	3	-	1	-	2	-	-	-	-	-
Усього за модулем № 2		71	18	17	-	36	74	4	6	-	64
Усього за другий (третій) семестр		150	38	38	-	74	150	8	12	-	130

2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

Контрольна (домашня) робота для студентів заочної форми навчання з навчальної дисципліни виконується у третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни. Завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної складає 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 10 з 13	

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються такі **методи навчання**:

- пояснювально-ілюстративний метод: викладач організовує сприймання та усвідомлення інформації, а слухачі її сприймають, осмислюють і запам'ятовують;
- метод проблемного викладу: викладач формулює проблему, а слухачі поетапно вирішують її під його керівництвом (при цьому поєднується репродуктивна й творча діяльність);
- репродуктивний метод: слухачі вчаться застосовувати знання за зразком;
- дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;
- метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;

Доцільно використовувати тестові завдання різної форми і різного ступеня складності не тільки, як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок слухачів, але як продуктивний навчальний прийом.

3.2. Рекомендована література

Базова література:

- 3.2.1. Фізика. Модуль 1. Механіка: Навч. посіб. / А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, Б. Ф. Лахін та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2006.– 176 с.
- 3.2.2. Фізика. Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посіб. / В. І. Благовісна, А. П. В'яла, С. М. Меньяйлов та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005.– 191 с.
- 3.2.3. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, С. Л. Максимов, А. П. Поліщук та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2005. – 336 с.
- 3.2.4. Фізика. Модуль 4. Коливання і хвилі: Навч. посіб. / Б. Ф. Лахін, К. К. Мартинчук, В. І. Оглобля та ін.; за заг. ред. проф. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2009. – 232 с.
- 3.2.5. Квантова фізика та елементи фізики твердого тіла і атомного ядра: методичні рекомендації до самостійної роботи / уклад.: О.І. Білоус, Г.Б. Бордюг, С.М. Меньяйлов — К.: НАУ, 2019. — 56 с.
- 3.2.6. Фізика напівпровідників. Лабораторний практикум для студентів спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»./ Укладачі: О.Я. Кузнецова, Т.М. Сакун, Т.С. Лень, І.О.Бородій, Ж.М. Нетреба. - К.: Вид-во Нац. авіа. Ун-ту «НАУ-друк», 2019 – 72 с.
- 3.2.7. Physics. Module 7. Foundations of physics of solid state and atomic nucleus: manual / A. P. Polishchuk, A. G. Bovtruk, S. M. Mienailov, S. L. Maximov, N.G. Denisenko — K.: NAU, 2021 — 84 p.

Допоміжна література:

- 3.2.8. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, Горбачук І. Т., П. П. Луцук; за ред. проф. І. М. Кучерука.— К.: Техніка, 2006. – Т.1. – 536 с.
- 3.2.9. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцук; за ред. проф. І. М. Кучерука – К. : Техніка, 2006. – Т. 2. – 452 с.
- 3.2.10. Горбачук І. Т. Курс фізики. Оптика. Квантова фізика / І. Т. Горбачук, І. М. Кучерук; за ред. проф. І. М. Кучерука – К.: Техніка, 2006. – Т.3 – 520 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті :

- 3.3.1. <http://er.nau.edu.ua/>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 11 з 13	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
2 семестр (очна форма навчання) / 3 семестр (заочна форма навчання)					
Модуль № 1 «Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм»			Модуль № 2 «Коливання та хвилі. Оптика. Квантова та атомна фізика»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання завдань на практичних заняттях	106×3 = 30	106×3 = 30	Виконання завдань на практичних заняттях	106×2 = 20	106×3 = 30
Виконання та захист домашнього завдання (контрольної роботи)	-	-	Виконання та захист домашнього завдання (контрольної роботи)	-	10
Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	18	-	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	18	-.
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	10	-
Усього за модулем №1	40	20	Усього за модулем №2	40	40
Усього за модулями №1, №2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Фізика»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 07.01.04-01-2024

стор. 12 з 13

(Φ 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

[illegible]

(Φ 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

[illegible]

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2024
		стор. 13 з 13	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				