

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**

Аерокосмічний факультет

Кафедра загальної та прикладної фізики

УЗГОДЖЕНО

Декан ФТМЛ

Т. Мостенська

«30» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. Полухін

«30» 06 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Фізика»

Освітньо-професійні програми: Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)
 Організація авіаційних робіт і послуг
 Мультимодальний транспорт і логістика
 Бортовий супровід авіаційних пасажирських перевезень

Галузь знань: 27 Транспорт
 Спеціальність: 275 Транспортні технології (на повітряному транспорті)
 Спеціалізація: 275.04. Транспортні технології (на повітряному транспорті)

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ІР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	1	120/4	17	17	17	69	1 д.з – 1 с.	-	диф.з. – 1с.
Заочна	1, 2	120/4	4	4	4	108	1 к.р – 2 с.	-	диф.з. – 2с.

Індекс: НБ - 7 - 275 - 1 / 21 – 2.1.2, НБ - 7 - 275 – 1з / 21 – 2.1.2
 НБ - 7 - 275 - 2 / 21 – 2.1.2, НБ - 7 - 275 – 2з / 21 – 2.1.2
 НБ - 7 - 275 - 3 / 21 – 2.1.2, НБ - 7 - 275 – 3з / 21 – 2.1.2
 НБ - 7 - 275 - 4 / 21 – 2.1.2, НБ - 7 - 275 – 4з / 21 – 2.1.2

СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021

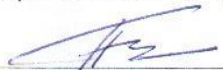


Робочу програму навчальної дисципліни «Фізика» розроблено на основі освітніх програм «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)», «Організація авіаційних робіт і послуг», «Мультимодальний транспорт і логістика», «Бортовий супровід авіаційних пасажирських перевезень», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-7-275-1/21, № НБ-7-275-1з/21, № НБ-7-275-2/21, № НБ-7-275-2з/21, № НБ-7-275-3/21, № НБ-7-275-3з/21, № НБ-7-275-4/21, № НБ-7-275-4з/21, № РБ-7-275-1/21, № РБ-7-275-1з/21, № РБ-7-275-2/21, № РБ-7-275-2з/21, № РБ-7-275-3/21, № РБ-7-275-3з/21, № РБ-7-275-4/21, № РБ-7-275-4з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)», спеціалізацією 275.04. «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила професор кафедри загальної та прикладної фізики  І. Сліпучіна

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри загальної та прикладної фізики, протокол № 5 від 11.05. 2021 р.

Завідувач кафедри

 А. Поліщук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Організація перевезень і управління на транспорті (повітряному)», спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» – кафедри організації авіаційних перевезень, протокол № 9 від 17.05 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми

 В. Іваннікова

Завідувач кафедри

 Д. Шевчук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Організація авіаційних робіт і послуг», «Мультимодальний транспорт і логістика», «Бортовий супровід авіаційних пасажирських перевезень», спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» – кафедри організації авіаційних робіт і послуг, протокол № 12 від 31.05 2021 р.


Гарант освітньо-професійної програми
«Організація авіаційних робіт і послуг»

 С. Пронь

Гарант освітньо-професійної програми
«Мультимодальний транспорт і логістика»,

 Н. Новальська

Завідувач кафедри,
гарант освітньо-професійної програми
«Бортовий супровід авіаційних пасажирських перевезень»

 К. Разумова

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аеро-космічного факультету, протокол № 15 від № 28 від 06 2021 р.


Голова НМРР

 В. Кравцов

Рівень документа 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 3 з 14	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1 Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Програмні результати навчання (ПРН) дисципліни «Фізика»	4
1.3. Програмні компетентності, формуванню яких сприяє вивчення дисципліни «Фізика»	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки.....	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4 Домашнє завдання, контрольна робота (домашня) (ЗФН)	9
2.5 Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи.....	9
.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання.....	9
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 07.01.04-01-2021
		стор. 4 з 14	

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 вивчення дисципліни «Фізика» є забезпечення фундаментальної фізичної підготовки, що дозволяє майбутнім фахівцям орієнтуватися в науково-технічній інформації, використовувати у майбутній фаховій діяльності фізичні принципи і закони. Вивчення дисципліни сприяє формуванню наукового світогляду, розумінню техніко-технологічної картини світу, поглиблює навички проведення фізичного експерименту, оцінювання отриманих результатів, виокремлення конкретного фізичного змісту у прикладних задачах майбутньої діяльності і знаходження підходів до їх вирішення; розвиває соціальні, комунікативні, інформаційні компетентності, формує прагнення до саморозвитку та самоосвіти, потребу та готовність до постійного навчання у професійному контексті, до раціональної продуктивної, творчої діяльності.


Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

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

1.2. Програмні результати навчання (ПРН) дисципліни «Фізика»

Вивчення дисципліни «Фізика» (ОК7) підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)» сприяє досягненню таких ПРН:

- брати відповідальність на себе, проявляти громадську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ (ПРН 1)
- досліджувати транспортні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри транспортних систем та технологій (ПРН 6);
- формулювати, модифікувати, розробляти нові ідеї з удосконалення транспортних технологій (ПРН 7);
- розробляти, планувати, впроваджувати методи організації безпечної діяльності у сфері транспортних систем та технологій (ПРН 9);
- знаходити рішення щодо раціональних методів організації навантажувально-розвантажувальних робіт; планувати графіки проведення навантажувально-розвантажувальних робіт; обирати механізми та засоби проведення навантажувально-розвантажувальних робіт (ПРН 12);

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 5 з 14	

– організувати та управляти перевезенням вантажів в різних сполученнях; вибирати вид, марку, тип авіаційних суден та маршрутів руху; Контролювати хід виконання перевезення (ПРН 13).

1.3. Програмні компетентності, формуванню яких сприяє вивчення дисципліни «Фізика»:

інтегральна компетентність (ІК1) – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем;

загальні компетентності (ЗК):

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 5);
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК 6);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 12);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу (ЗК 13);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК 9);
- прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК 10);
- мати базові уявлення про основи філософії, екології та охорони праці, розуміти причинно-наслідкові зв’язки розвитку суспільства, уміти дотримуватися їх у своїй професійній і соціальній діяльності (ЗК 24);


фахові компетентності (ФК) як здатності:

- аналізувати та прогнозувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища (ФК 1);
- оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові організації перевезень (ФК 9);
- оцінювати та забезпечувати безпеку транспортної діяльності (ФК 11);
- дати характеристику компоновки певного літака, знати призначення та принципи роботи бортових систем та обладнання; основні відмови та порядок дій екіпажу щодо їх усунення (ФК 21).

1.4. Міждисциплінарні зв’язки

Навчальна дисципліна «Фізика» є основою формування наукової картини світу майбутніх фахівців транспортних технологій. У фокусі запропонованого курсу – розкриття фізичної суті явищ і техніко-технологічних процесів, знайомство з базовими поняттями, моделями і законами для того, щоб в подальшому на основі отриманих знань можна було вирішувати різноманітні прикладні задачі. Курс фізики будується на широкому використанні математики та ІКТ.

Програмні компетентності і програмні результати навчання, сформовані при вивченні дисципліни «Фізика», є наскрізними для моделі фахівця спеціальності 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)», сприяють всебічній підготовці і глибшому засвоєнню у подальшому змісту таких дисциплін як «Загальний курс транспорту» (ОК 10), «Основи теорії транспортних процесів і систем» (ОК13), «Експлуатація транспортних засобів» (ОК14), «Вантажознавство» (ОК19), «Організація та технологія навантажувально-розвантажувальних робіт» (ОК20), «Техніко-економічні дослідження розвитку транспорту» (ОК22), «Авіаційні пасажирські перевезення» (ОК33), Авіаційні вантажні перевезення (ОК 35), «Мікроконтролери та програмування засобів автоматизації транспортних систем» (ОК36), «Транспортна інфраструктура» (ОК 11).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 6 з 14	

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 «Основи механіки»
- навчального модуля № 2 «Термодинамічні процеси та їх застосування. Основи електрики і магнетизму»

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 «Основи механіки»

Інтегровані вимоги до модуля №1. У результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають:

знати основні закони механіки, кінематичні та динамічні характеристики поступального та обертального рухів для матеріальної точки і абсолютно твердого тіла, умови рівноваги тіла з вільними осями обертання, закони збереження в механіці, засади реактивного руху, виникнення підйімальної сили крила літака, видів течій і руху з надзвуковими швидкостями;

уміти застосовувати здобуті знання для розв'язування практичних задач, виконувати фізичні вимірювання та оцінювати відповідні похибки за допомогою певних методик.

Тема 1.1. Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки.

1.1.1. Місце навчальної дисципліни «Фізика» у системі підготовки фахівця у галузі транспорту і транспортної інфраструктури. Поняття і класифікація методів наукового пізнання: методи емпіричного і теоретичного дослідження (спостереження, експеримент, моделювання, аналіз і синтез, індукція і дедукція).

1.1.2. Механічний рух. Система відліку, система координат, радіус-вектор, переміщення, траєкторія. Способи опису руху матеріальної точки. Пряма й обернена задачі кінематики. Середнє і миттєве значення швидкості та прискорення. Рух матеріальної точки по колу. Нормальне і тангенціальне прискорення. Кутові характеристики руху. Зв'язок між лінійними та кутовими характеристиками. Основи кінематики руху абсолютно твердого тіла.

Тема 1.2. Основи теорії похибок

1.2.1. Вимірювання фізичних величин, опрацювання, аналітичне і графічне подання їх результатів. Пряме і непряме вимірювання. Поняття похибки вимірювання. Класифікація похибок. Довірча ймовірність і довірчий інтервал. Коефіцієнт Стьюдента. Закон нормального розподілу випадкових величин.

1.2.2. Правила обчислення похибок прямого вимірювання. Математичні основи знаходження похибки непрямого вимірювання.

Тема 1.3. Основи динаміки матеріальної точки. Неінерціальні системи відліку


1.3.1. Динамічні характеристики поступального руху: маса, сила, імпульс. Закони Ньютона. Пряма й обернена задачі динаміки. Види сил у природі.

1.3.2. Неінерціальні системи. Сили інерції в системах, що обертаються.

Тема 1.4. Механічна енергія. Закони збереження. Динаміка абсолютно твердого тіла.

1.4.1 Механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії. Механічна енергія; кінетична і потенціальна енергія.

1.4.2. Динамічні характеристики обертального руху абсолютно твердого тіла: момент сили, момент інерції, момент імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху абсолютно твердого тіла. Вивчення обертального руху за допомогою маятника Обербека. Умова рівноваги тіл, що можуть обертатися. Рівновага літального апарату під час польоту.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 7 з 14	

1.4.3. Закон збереження механічної енергії та його застосування. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Абсолютно пружний і абсолютно непружний удар. Закон збереження моменту імпульсу і його застосування. Гіроскопічний ефект.

Тема 1.5. Елементи гідро- та аеродинаміки

1.5.1. Тиск у рідинах і газах. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Ідеальна рідина. Рівняння неперервності. Рівняння Бернуллі. Рух тіл у рідинах і газах. Підймальна сила крила літака.

1.5.2. Рух в'язкої рідини. В'язкість. Ламінарний і турбулентний режими течії. Число Рейнольдса. Надзвукова швидкість.

Модуль № 2 «Термодинамічні процеси та їх застосування.

Основи електрики і магнетизму»

Інтегровані вимоги до модуля №2. У результаті вивчення матеріалу модуля студенти мають:

знати застосування термодинаміки (теплові двигуни), статистичної фізики (барометрична формула), електростатики (електризація літального апарату), законів постійного і змінного струму (бортове обладнання), електродинаміки (електромагнітне поле і хвилі) в контексті майбутньої професійної діяльності

уміти використовувати знання з термодинаміки, статистичної фізики, електростатики, законів постійного і змінного струму, електродинаміки у фахово орієнтованих контекстах.

Тема 2.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Поняття про статистичні розподіли.

2.1.1. Термодинамічна система. Термодинамічні параметри. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу та її основне рівняння. Абсолютна температура та її зв'язок з внутрішньою енергією.

2.1.2. Поняття про статистичні розподіли Максвелла і Больцмана. Барометрична формула.

Тема 2.2. Явища перенесення: дифузія, внутрішнє тертя, теплопровідність.

Тема 2.3. Закони термодинаміки. Термостатика та фазові перетворення. Оборотні та необоротні процеси. Теплові двигуни та їх ККД

2.3.1. Внутрішня енергія, робота, кількість тепла. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроесів: ізохорного, ізобарного, ізотермічного і адіабатичного.

2.3.2. Оборотні та необоротні процеси. Колові процеси. Цикл ідеальної та реальної теплової машини. Теплові двигуни та їх ККД. Другий закон термодинаміки.

2.3.3. Поняття про фази і фазові перетворення.

Тема 2.4. Основи електростатики. Характеристики кіл постійного та змінного струму

2.4.1. Основні поняття електростатики та їх застосування: закон Кулона, напруженість і потенціал електричного поля, електрична ємність провідників; конденсатори.

2.4.2. Електризація повітряних суден, способи її підходи до її усунення.

Тема 2.5. Постійний і змінний струм. Потужність і робота струму. Постійний струм в різних середовищах. Вимірювання електричних величин.

2.5.1. Закон Ома для ділянки й повного електричного кола. Характеристики та методи розрахунку параметрів електричних кіл.

2.5.2. Потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Електричний струм у газах. Плазма. Рідкі кристали.

Тема 2.6. Магнітне поле. Електромагнітна індукція

2.6.1. Індукція і напруженість магнітного поля. Закон Біо-Саварра-Лапласа. Сила Лоренца і сила Ампера. Магнітне поле Землі і його взаємодія з літальними апаратами.

2.6.2. Явище електромагнітної індукції. Закони Фарадея і Ленца. Вихрове електричне поле. Трансформатори. Генератори струму. Характеристики кіл змінного струму. Передача електроенергії.



2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	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 «Основи механіки»											
1.1	Вступ до курсу фізики. Кінематика матеріальної точки	1 семестр					1 семестр				
		9	2	2	-	5	7	1	-	-	6
1.2	Основи теорії похибок	9	-	-	2 2	5	4	-	-	-	4
1.3	Динаміка матеріальної точки. Неінерціальні системи відліку.	9	2	2	-	5	7	1	-	-	6
1.4	Потужність. Механічна енергія. Механічна робота. Закони збереження. Динаміка абсолютно твердого тіла.	15	2	2	2 2	7	7	1	-	-	6
1.5	Елементи гідро- та аеродинаміки	9	2	2	-	5	5	1	-	-	4
1.6	Домашнє завдання	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-
1.7	Модульна контрольна робота №1	5	-	-	2	3	-	-	-	-	-
Усього за модулем №1		64	8	8	10	38	30	4	-	-	26
Модуль №2 «Термодинамічні процеси та їх застосування. Основи електрики і магнетизму»											
2.1	Основи молекулярно-кінетичної теорія ідеального газу. Поняття про статистичні розподіли	9	2	2	-	5	2 семестр				
							6	-	-	-	6
2.2	Явища перенесення. Визначення в'язкості рідини методом Стокса	6	-	-	2	4	10	-	-	2	8
2.3	Закони термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Теплові двигуни та їх ККД. Термостатика та фазові перетворення	9	2	2	-	5	15	-	1	-	14
2.4	Основи електростатики	8	2	2	-	4	11	-	1	-	10
2.5	Постійний і змінний струм. Потужність і робота струму. Постійний струм в різних середовищах. Вимірювання електричних величин.	13	2	2	2 2	5	16	-	1	1	14
2.6	Магнітне поле. Електромагнітна індукція	7	1	1	-	5	13	-	1	-	12



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.7	Модульна контрольна робота № 2	4	-		1	3	-	-	-	-	-
2.8	Контрольна робота (домашня)	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.9	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	-	-	-	-	11			1	10
Усього за модулем №2		56	9	9	7	31	90	-	4	4	82
Усього за перший семестр		120	17	17	17	69	120	4	4	4	108

2.4. Домашнє завдання, контрольна робота (домашня)

Домашнє завдання (ДЗ) для студентів очної форми навчання з навчальної дисципліни виконується індивідуально у першому семестрі та є складовою модуля № 1. Конкретна мета ДЗ – опрацювання теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, та поглиблення практичних навичок з дисципліни. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до затверджених методичних рекомендацій.

Час виконання домашнього завдання – 8 годин, відведених на самостійну роботу студента.

Контрольна робота (домашня) для студентів заочної форми навчання виконується у другому семестрі відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій; її мета – закріплення та поглиблення теоретичних знань та навичок студента у межах навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до затверджених методичних рекомендацій.

Час виконання контрольної роботи (домашньої) – 8 годин, відведених на самостійну роботу студента.

Виконання домашнього завдання і контрольної роботи (домашньої) є важливими начальними методами, які сприяють розвитку навичок самостійної пізнавальної діяльності.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену або підсумкової контрольної роботи (у випадку диференційованого заліку ЗФН).

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

3. НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання


Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів і **дотримання принципів студентоцентризму** під час вивчення дисципліни і для досягнення конкретної дидактичної мети комбінуються 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 вчать застосовувати знання за зразком;

– дослідницький метод: викладач ставить перед слухачами проблему, а вони самостійно вирішують її;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 10 з 14	

- метод мозкової атаки: слухачі висловлюють щонайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорюють їх, а також класифікують;
- круглий стіл: слухачі ставлять обґрунтовані питання з теми, що обговорюється, аргументують підходи до їхнього вирішення, а також розповідають про досягнення та помилки;
- дискусія: мобілізації практичних і теоретичних знань слухачів, їх поглядів на конкретні спірні питання, що розглядаються;
- виконання та захист фахово орієнтованого мініпроєкту з фізики, участь у конференціях, олімпіадах, конкурсах тощо.

Поточний контроль здійснюється також шляхом виконання тестових завдань, співбесід під час допуску і захисту лабораторних робіт, демонстрації розв'язання задач на практичних заняттях.

Навчальний процес з дисципліни «Фізика» передбачає широке залучення ІКТ. При цьому пізнавальна діяльність здобувачів освіти може відбуватися у спеціалізованих кабінетах, облаштованих мультимедійними комплексами і персональними комп'ютерами зі встановленими навчальними програмами для виконання віртуальних лабораторних робіт, здійснення пошуку даних, організації проєктної роботи, проведення комп'ютеризованого тестового контролю якості знань. Дистанційне навчання здійснюється з використанням актуальних LMS, засобів відеокommунікації, чат-технологій, листування.

3.2. Рекомендована література

Основні рекомендовані джерела

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.

Додаткові рекомендовані джерела

3.2.5. Савельев И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – М. : Наука, 1982. – Т. 1. – 321 с.

3.2.6. Савельев И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – М.: Наука, 1982. – Т. 2. – 270 с.

3.2.7. Савельев И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – М.: КноРус, 2012. – Т. 3 – 384 с.


3.2.8. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І. М. Кучерук, Горбачук І. Т., П. П. Луцик; за ред. проф. І. М. Кучерука.– К.: Техніка, 1999. – Т.1. – 536 с.

3.2.9. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук, П. П. Луцик; 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, 1999. – 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 07.01.04-01-2021
		стор. 11 з 14	

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
1 семестр (очна форма навчання) / 2 семестр (заочна форма навчання)					
Модуль № 1 «Основи механіки»			Модуль № 2 «Термодинамічні процеси та їх застосування. Основи електрики і магнетизму»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	2×106 = 20	-	Виконання та захист лабораторних робіт	2×106 = 20	2×156= 30
Поточний контроль (тестові завдання) на практичних заняттях	2×56 = 10	-	Поточний контроль (тестові завдання) на практичних заняттях	2×56 = 10	2×106= 20
Виконання та захист домашнього завдання	8	-	Виконання та захист контрольної роботи (домашньої)	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	23	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 / підсумкової семестрової контрольної роботи (заочна форма навчання) студент має набрати не менше</i>	18	40
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	-	Виконання модульної контрольної роботи №2 (очна форма навчання) / підсумкової семестрової контрольної роботи (заочна форма навчання)	12	30
			Виконання та захист STEM-мініпроектів, дослідницьких завдань, участь у конференціях, олімпіадах, конкурсах тощо	8	-
Усього за модулем №1	50	-	Усього за модулем №2	50	-
Усього за модулями №1 і №2				100	100
Усього за дисципліною				100	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.04-01-2021
		стор. 12 з 14	

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. У випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка перераховується в оцінку 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.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за *перший та другий* семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ 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	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				