

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Фізика
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики
Розробник(и)	Нефедченко Василь Федорович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 1-го та 2-го семестрів
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 10 кредитів ЄКТС, 300 годин, з яких 128 години становить контактна робота з викладачем (32 години лекцій, 64 години практичних, 32 години лабораторних робіт), 172 години становить самостійна робота
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальностей 102 "Хімія", 131 "Прикладна механіка", 132 "Матеріалознавство", 133 "Галузеве машинобудування", 142 "Енергетичне машинобудування", 144 "Теплоенергетика"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Вища математика
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Вивчення основних фізичних процесів та явищ, оволодіння фундаментальними поняттями та законами фізики, прийомами й методами розв'язування конкретних задач, а також методами фізичного дослідження. Формування наукового світогляду й сучасного фізичного мислення, навичок проведення фізичного експерименту та фізичного моделювання прикладних задач майбутньої спеціальності.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Класична механіка.

Основні фізичні абстракції та визначення механіки. Механіка. Основна задача механіки. Система відліку. Матеріальна точка. Абсолютно тверде тіло. Суцільне середовище. Основні характеристики руху матеріальної точки. Основи кінематики. Основи динаміки обертального руху. Основні динамічні величини. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Приклади виконання та застосування закону збереження моменту імпульсу. Механічні коливання. Вплив зовнішніх сил на коливальні процеси. Механічні хвилі. Класифікація коливань. Гармонічні коливання. Диференціальне рівняння гармонічних коливань.

Тема 2 Молекулярна фізика та термодинаміка.

Кінетична теорія газів. Ентропія ідеального газу. Зміна ентропії в термодинамічних процесах. Закон розподілу молекул за швидкостями і енергіями (розподіл Максвелла). Барометрична формула. Розподіл Больцмана. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Основи статистичної фізики та термодинаміки. Основні положення МКТ. Рівняння стану ідеального газу. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності. Внутрішня енергія ідеального газу. Механічна робота. Кількість теплоти. Закони термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Цикл Карно. Адіабатичний процес. Політропні процеси. Другий закон термодинаміки. Ентропія.

Тема 3 Електрика.

Електричне поле у вакуумі. Поняття електричного поля, заряду. Закон Кулона. Напруженість та потенціал електричного поля. Ротор та дивергенція електростатичного поля. Теорема Гауса. Приклади обчислення полів за допомогою теореми Гауса. Діелектрики та провідники в електричному полі. Явище електростатичної індукції. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність. Вектор електричної індукції. Електрична ємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.

Тема 4 Електромагнетизм.

Магнітне поле у вакуумі та речовині. Природа магнітного поля. Магнітна індукція та закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітний момент. Дивергенція і ротор магнітного поля. Сила Лоренца і Ампера. Типи магнетиків. Магнітомеханічні явища.

Тема 5 Основи оптики.

Світлові хвилі. Закони відбивання і заломлення світла на границі двох діелектриків. Природне і когерентне світло. Когерентність. Інтерференція світлових хвиль. Дослід Юнга. Інтерференція в тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракційна решітка. Дифракція рентгенівських променів. Поляризація світла. Закон Брюстера. Закон Малюса. Оптично анізотропні речовини. Поляризація світла при подвійному променезаломленні. Оптично активні середовища. Обертання площини поляризації.

Тема 6 Основи квантової фізики.

Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Спектральна густина енергії випромінювання. Формула Релея-Джинса. Формула Планка. Корпускулярна природа світла. Фотони. Явище фотоефекту. Закони фотоефекту. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Фізика атомів та молекул. Атом водню. Спектр випромінювання атому водню. Квантування моменту імпульсу. Спін електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система елементів.

Тема 7 Ядерна фізика.

Атомне ядро та його внутрішня будова. Маса та енергія зв'язку нуклонів. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Термоядерні реакція. Елементарні частинки.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Розуміти основні поняття, закони з теорії фізики, аналітичні вирази цих законів та їх фізичний зміст
РН2	Дати наукове тлумачення різним явищам природи та процесам, поняттям і законам при вивченні дисциплін майбутньої спеціальності
РН3	Володіти методами фізичного дослідження з використанням вимірювальних приладів, фізичної апаратури і комп'ютерної техніки
РН4	Знати границі застосування фізичних законів і теорій
РН5	Застосовувати теоретичні знання для розв'язування задач з різних розділів фізики
РН6	Аналізувати фізичні явища та процеси у їх взаємозв'язку.
РН7	Планувати і проводити найпростіші фізичні експерименти із застосуванням сучасного обладнання і обробляти їх результати
РН8	Моделювати фізичні процеси, що відбуваються в прикладних задачах майбутньої спеціальності

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 102 Хімія:

ПР1	Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук і наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.
-----	---

Для спеціальності 131 Прикладна механіка:

ПР2	використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань
ПР9	знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми

Для спеціальності 132 Матеріалознавство:

ПР2	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
-----	--

Для спеціальності 133 Галузеве машинобудування:

ПР1	Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.
ПР5	Здатність використовувати отримані знання в аналізованні інженерних об'єктів, процесів та методів.

Для спеціальності 142 Енергетичне машинобудування:

ПР1	Знання і розуміння математики, фізики, тепло-масообміну, технічної термодинаміки, гідрогазо-динаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
-----	---

Для спеціальності 144 Теплоенергетика:

ПР1	Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПР11	Мати лабораторні/технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Класична механіка.	
Лк1 "Класична механіка." (денна)	Основні фізичні абстракції та визначення механіки. Механіка. Основна задача механіки. Система відліку. Матеріальна точка. Абсолютно тверде тіло. Суцільне середовище. Основні характеристики руху матеріальної точки. Основи кінематики.
Лк2 "Класична механіка." (денна)	Основи динаміки обертального руху. Основні динамічні величини. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Приклади виконання та застосування закону збереження моменту імпульсу.
Лк3 "Класична механіка." (денна)	Механічні коливання. Вплив зовнішніх сил на коливальні процеси. Механічні хвилі. Класифікація коливань. Гармонічні коливання. Диференціальне рівняння гармонічних коливань.
Пр1 "Кінематика матеріальної точки." (денна)	Розв'язування задач на поступальний, обертальний рівномірний та рівнозмінний рухи.
Пр2 "Динаміка поступального руху." (денна)	Розв'язування задач на застосування сил в механіці.
Пр3 "Динаміка поступального руху." (денна)	Розв'язування задач на закони Ньютона.
Пр4 "Динаміка обертального руху." (денна)	Розв'язування задач на основне рівняння динаміки обертального руху.
Пр5 "Динаміка обертального руху." (денна)	Розв'язування задач на моменти сил та інерції.

<p>Пр6 "Закопи збереження в механіці." (денна) Розв'язування задач на закони збереження у механіці.</p>
<p>Пр7 "Основи гідроаеромеханіки." (денна) Розв'язування задач на основні закони гідроаеромеханіки.</p>
<p>Пр8 "Механічні коливання та хвилі." (денна) Розв'язування задач на рівняння коливань та види маятників.</p>
<p>Лб1 "Визначення густини тіл правильної геометричної форми." (денна) На прикладі визначення густини тіл правильної геометричної форми навчитись користуватися вимірювальними приладами та навчитись визначати похибки прямих та непрямих вимірювань.</p>
<p>Лб2 "Перевірка другого закону динаміки поступального руху за допомогою машини Атвуда." (денна) Експериментальна перевірка залежності шляху від часу при рівноприскореному русі та другого закону Ньютона.</p>
<p>Лб3 "Перевірка основного рівняння динаміки обертального руху за допомогою маятника Обербека." (денна) Експериментальна перевірка основного рівняння динаміки обертального руху та оцінка сили тертя, її вплив на точність результатів.</p>
<p>Лб4 "Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса." (денна) Вивчення якісних і кількісних характеристик реальних рідин. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини в умовах ламінарної течії за постійної температури по швидкості падіння в ній кульки (метод Стокса).</p>
<p>Лб5 "Визначення швидкості звуку у повітрі методом резонансу." (денна) Вивчення умов поширення хвиль у пружних середовищах та визначення швидкості звуку у повітрі методом резонансу.</p>
<p>Тема 2. Молекулярна фізика та термодинаміка.</p>
<p>Лк4 "Молекулярна фізика та термодинаміка." (денна) Кінетична теорія газів. Ентропія ідеального газу. Зміна ентропії в термодинамічних процесах. Закон розподілу молекул за швидкостями і енергіями (розподіл Максвела). Барометрична формула. Розподіл Больцмана. Рівняння Ван-дер-Ваальса.</p>
<p>Лк5 "Молекулярна фізика та термодинаміка." (денна) Основи статистичної фізики та термодинаміки. Основні положення МКТ. Рівняння стану ідеального газу. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності. Внутрішня енергія ідеального газу. Механічна робота. Кількість теплоти.</p>
<p>Лк6 "Молекулярна фізика та термодинаміка." (денна) Закони термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Цикл Карно. Адіабатичний процес. Політропні процеси. Другий закон термодинаміки. Ентропія.</p>

<p>Пр9 "Основи МКТ та статистичної фізики." (денна) Розв'язування задач на застосування основного рівняння МКТ та закони статистичної фізики.</p>
<p>Пр10 "Процеси в ідеальному газі." (денна) Розв'язування задач на рівняння стану та ізопроцесів ідеального газу .</p>
<p>Пр11 "Основи термодинаміки." (денна) Розв'язування задач на застосування законів термодинаміки та роботу газу при ізопроцесах.</p>
<p>Пр12 "Ентропія. Реальні гази." (денна) Розв'язування задач із зміною ентропії при теплових процесах.</p>
<p>Пр13 "Ентропія. Реальні гази." (денна) Розв'язування задач на рівняння Ван-дер-Ваальса для реальних газів.</p>
<p>Лб6 "Визначення відношення питомих теплоємностей методом адіабатичного розширення." (денна) Засвоєння основних закономірностей молекулярної фізики й основ термодинаміки та експериментальне визначення відношення теплоємності при постійному тиску до теплоємності при постійному об'ємі для повітря методом Клемана-Дезорма.</p>
<p>Тема 3. Електрика.</p>
<p>Лк7 "Електрика." (денна) Електричне поле у вакуумі. Поняття електричного поля, заряду. Закон Кулона. Напруженість та потенціал електричного поля. Ротор та дивергенція електростатичного поля. Теорема Гауса. Приклади обчислення полів за допомогою теореми Гауса.</p>
<p>Лк8 "Електрика." (денна) Діелектрики та провідники в електричному полі. Явище електростатичної індукції. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність. Вектор електричної індукції. Електрична ємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.</p>
<p>Пр14 "Електричне поле у вакуумі та речовині." (денна) Розв'язування задач на основні закони електростатики у вакуумі.</p>
<p>Пр15 "Електричне поле у вакуумі та речовині." (денна) Розв'язування задач на основні закони електростатики у речовині.</p>
<p>Пр16 "Струм." (денна) Розв'язування задач на визначення основних характеристик струму та правила Кірхгофа.</p>
<p>Лб7 "Дослідження електростатичного поля" (денна) Побудова якісної картини електростатичного поля за допомогою силових ліній та еквіпотенціальних поверхонь.</p>

<p>Лб8 "Визначення ЕРС джерела струму методом компенсації." (денна) Дослідження джерела постійного струму та експериментальне визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації.</p>
<p>Тема 4. Електромагнетизм.</p>
<p>Лк9 "Електромагнетизм." (денна) Магнітне поле у вакуумі та речовині. Природа магнітного поля. Магнітна індукція та закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітний момент. Дивергенція і ротор магнітного поля. Сила Лоренца і Ампера. Типи магнетиків. Магнітомеханічні явища.</p>
<p>Пр17 "Магнітне поле у вакуумі та речовині." (денна) Розв'язування задач на застосування закону Біо-Савара-Лапласа.</p>
<p>Пр18 "Сила Лоренца і сила Ампера." (денна) Розв'язування задач на застосування сил Лоренца і Ампера.</p>
<p>Пр19 "Електромагнітна індукція." (денна) Розв'язування задач на застосування законів електромагнітної індукції.</p>
<p>Лб9 "Вивчення магнітного поля Землі." (денна) Визначення вектору індукції магнітного поля Землі.</p>
<p>Тема 5. Основи оптики.</p>
<p>Лк10 "Основи оптики." (денна) Світлові хвилі. Закони відбивання і заломлення світла на границі двох діелектриків. Природне і когерентне світло. Когерентність. Інтерференція світлових хвиль. Дослід Юнга. Інтерференція в тонких плівках.</p>
<p>Лк11 "Основи оптики." (денна) Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зони Френеля. Дифракційна решітка. Дифракція рентгенівських променів.</p>
<p>Лк12 "Основи оптики." (денна) Поляризація світла. Закон Брюстера. Закон Малюса. Оптично анізотропні речовини. Поляризація світла при подвійному променезаломленні. Оптично активні середовища. Обертання площини поляризації.</p>
<p>Пр20 "Геометрична оптика. Інтерференція світла." (денна) Розв'язування задач з геометричної оптики та інтерференції світла.</p>
<p>Пр21 "Дифракція світла." (денна) Розв'язування задач на дифракцію Френеля.</p>
<p>Пр22 "Дифракція світла." (денна) Розв'язування задач на дифракцію Фраунгофера та рентгенівських променів.</p>

<p>Пр23 "Поляризація світла." (денна) Розв'язування задач на закони Брюстера та Малюса.</p>
<p>Пр24 "Поляризація світла." (денна) Розв'язування задач на закони Релея та Бугера-Ламерта-Бера.</p>
<p>Лб10 "Визначення показників заломлення речовин." (денна) Вивчення законів заломлення світла та явища повного внутрішнього відбивання. Експериментальне визначення значення показників заломлення речовин.</p>
<p>Лб11 "Визначення довжин хвиль за допомогою дифракційної решітки." (денна) Ознайомлення із будовою та принципом дії лазера та визначення довжин хвиль за допомогою дифракційної решітки.</p>
<p>Лб12 "Визначення концентрації цукрового розчину за допомогою поляриметра." (денна) Засвоєння методики роботи з поляриметром та визначення концентрації цукрового розчину за допомогою поляриметра.</p>
<p>Тема 6. Основи квантової фізики.</p>
<p>Лк13 "Основи квантової фізики." (денна) Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Спектральна густина енергії випромінювання. Формула Релея-Джинса. Формула Планка.</p>
<p>Лк14 "Основи квантової фізики." (денна) Корпускулярна природа світла. Фотони. Явище фотоефекту. Закони фотоефекту. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.</p>
<p>Лк15 "Основи квантової фізики." (денна) Фізика атомів та молекул. Атом водню. Спектр випромінювання атому водню. Квантування моменту імпульсу. Спін електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система елементів.</p>
<p>Пр25 "Закони теплового випромінювання." (денна) Розв'язування задач на основні закони теплового випромінювання.</p>
<p>Пр26 "Квантова природа світла. Фотоефект." (денна) Розв'язування задач на використання законів фотоефекту.</p>
<p>Пр27 "Квантова природа світла. Ефект Комптона." (денна) Розв'язування задач на використання ефекту Комптона.</p>
<p>Пр28 "Атом водню." (денна) Розв'язування задач на застосування теорії Бора для атому водню.</p>
<p>Пр29 "Рентгенівські спектри." (денна) Розв'язування задач на використання закону Мозлі.</p>

Лб13 "Вивчення зовнішнього фотоефекту та визначення сталої Планка." (денна) Визначити величину сталої Планка та роботу виходу електрона з металу..
Лб14 "Дослідження видимого спектру атомарного водню." (денна) Експериментально переконатися у дискретності спектра випромінювання атомарного водню, ознайомитися з принципом роботи монохроматора та визначити сталу Рідберга.
Лб15 "Дослідження температурної залежності електричного опору провідників і напівпровідників." (денна) Експериментально одержати залежність опору провідника та напівпровідника від температури, визначити температурний коефіцієнт опору металу та ширину забороненої зони напівпровідника.
Тема 7. Ядерна фізика.
Лк16 "Ядерна фізика." (денна) Атомне ядро та його внутрішня будова. Маса та енергія зв'язку нуклонів. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Термоядерні реакція. Елементарні частинки.
Пр30 "Будова ядра атома. Основи ядерної безпеки." (денна) Розв'язування задач на використання закону радіоактивного розпаду.
Пр31 "Будова ядра атома. Основи ядерної безпеки." (денна) Розв'язування задач на застосування типів радіоактивного розпаду.
Пр32 "Ядерні реакції та елементарні частинки." (денна) Розв'язування задач на використання ядерних реакцій поділу та синтезу.
Лб16 "Визначення коефіцієнта лінійного поглинання радіоактивного випромінювання." (денна) Експериментально переконатися у справедливості закону Бугера, визначити радіоактивний фон та коефіцієнт поглинання заданого матеріалу.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Індивідуальна робота, що передбачає самостійне виконання студентами завдання відповідно до рівня його навчальних можливостей
НД2	Фронтальна робота, що передбачає одночасне виконання всіма студентами одного і того ж завдання
НД3	Групова робота, що передбачає роботу студентів групою та бригадним методом для виконання лабораторних робіт за відповідними темами

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції
МН2	Лекції-дискусії
МН3	Метод ілюстрацій
МН4	Метод демонстрацій

МН5	Практичні заняття
МН6	Евристичне навчання
МН7	Дослідницький метод

Студенти здобувають знання, слухаючи лекції, з літератури чи відкритих джерел. Лекції побудовані на основі комплексного застосування комп'ютерних технологій. Читання лекцій здійснюється в діалоговому режимі, максимально використовуючи знання попередніх тем курсу або інших предметів (РН1, РН4). Показ ілюстративних матеріалів, демонстрація приладів та дослідів забезпечують тісний взаємозв'язок словесного та наочного (РН2, РН3). Активне повторення матеріалу лекцій, конкретизація та розвиток здатності самостійно використовувати отримані знання, встановлення зв'язку закономірностей, формулювань та їх застосування передбачають практичні заняття (РН4,РН5). Евристичне навчання дозволяє самостійно обрати метод і траєкторію вивчення матеріалу для вирішення сформульованої проблеми (РН1, РН2, РН6, РН8). Студенти після аналізу матеріалу, постановки проблем та інструктажу самостійно вивчають літературу, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії (РН7, РН8).

Під час проведення занять студенти отримують навички комунікації, вміння працювати в команді. Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі. Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів експериментів. Зрозуміло, чітко і однозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
C	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
D	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
E	Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
FX	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
F	Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО3	Перевірка та оцінювання письмових завдань
МФО4	Проведення розрахунків

МФО5	Перевірка результатів проведення експериментів
МФО6	Оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Звіт за результатами виконання практичних робіт
МСО2	Звіт за результатами виконання лабораторних робіт
МСО3	Складання комплексного письмового модульного контролю
МСО4	Виконання індивідуального домашнього завдання
МСО5	Підсумковий контроль: екзамен

Контрольні заходи:

1 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт		16
	16*1	16
МСО2. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		32
	8*4	32
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		52
	26 (2x26)	52
2 семестр		100 балів
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт		16
	16*1	16
МСО2. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		20
	8*2,5	20
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		14
	7 (2x7)	14
МСО4. Виконання індивідуального домашнього завдання		10
	1*10	10
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
	4*10	40

Контрольні заходи в особливому випадку:

1 семестр		100 балів
МСО2. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		60
	8*7.5	60
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
	40	40
2 семестр		100 балів

МСО2. Звіт за результатами виконання лабораторних робіт		40
	8*5	40
МСО4. Виконання індивідуального домашнього завдання		20
	1*20	20
МСО5. Підсумковий контроль: екзамен		40
	40	40

Рейтингові бали шкали оцінювання з навчальної дисципліни розподіляються між модульними атестаціями і ДСК відповідно 60 та 40 балів. Захід ДСК проводиться в період екзаменаційної сесії; При отриманні студентом менше 12 рейтингових балів за наслідками модульних атестацій, він не допускається до заходу ДСК і відраховується з університету. При отриманні за наслідками модульних атестацій та складання ДСК загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці FX (від 35 до 59 балів), студентові надається право на дворазове складання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК), яке здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій та складання ДСК, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій та складання ДСК набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Інформаційно-комунікаційні системи
ЗН2	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
ЗН3	Технічні засоби (кінофільми, радіо- і телепередачі, звуко- і відеозаписи та ін.)
ЗН4	Лабораторне обладнання (хімічне, фізичне, медичне, матеріали та препарати тощо)
ЗН5	Прилади (вимірювальні, мобільні міні-лабораторії тощо)
ЗН6	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Фізика: Підручник / В.В. Бойко, Г.І. Булах, Я.О. Гуменюк, П.П. Ільїн. – К.: Видавництво Ліра-К, 2016. – 468 с.
2	Ігнатенко, В.М. Збірник задач з оптики: навч. посіб. / В.М. Ігнатенко, В.Ф. Нефедченко. - Суми: СумДУ, 2018. - 234 с.

3	Ігнатенко, В.М. Збірник задач з квантової та ядерної фізики: навч. посіб. / В.М. Ігнатенко, В.Ф. Нефедченко. - Суми: СумДУ, 2018. - 224 с.
Допоміжна література	
1	Основи механіки / В. М. Ігнатенко, В. В. Коваль. – Електронне видання каф. Загальної та теоретичної фізики. – Суми : СумДУ, 2014
2	Чолпан П.П. Фізика: Підручник / П.П. Чолпан ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — 3-тє вид., переробл. і доповн. — К. : Знання, 2015. — 663 с.
3	Палехін В.П. Курс фізики : підручник / В. П. Палехін. - Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. - 516 с.
4	Лабораторний практикум із загальної фізики. Навчальний посібник. О.В. Лисенко. СумДУ, 2014.
5	Основи механіки [Електронний ресурс] : мультимедійний конспект лекцій / В. М. Ігнатенко, В. Ф. Нефедченко, В. В. Коваль. — Електронне видання каф. Електроніки, загальної та прикладної фізики. — Суми : СумДУ, 2020. — 136 с.