


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри


_____ О.В. Ольховська
(підпис)

«28» червня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«ФІЗИКА»

навчальної дисципліни	«Фізика»
освітня програма	Біотехнологія
спеціальність	162 Біотехнологія та біоінженерія
галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
ступінь вищої освіти	бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Протокол № 13 від 28.06.2024 року

Укладач програми:

доц. Кошова О.П., к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Полтавський університет економіки і торгівлі.

ПОГОДЖЕНО:

**Гарант освітньої програми «Біотехнологія»
спеціальності «Біотехнологія та біоінженерія»
ступеня бакалавр**


(підпис)

Г.О.Бірта

«28» серпня 2024 року

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Фізика»

Місце в структурно-логічній схемі підготовки	Пререквізити Постреквізити: Фізична хімія. Безпека: Безпека життєдіяльності. Основи охорони праці. Експертне дослідження в біотехнології
Мова викладання	Українська
Статус дисципліни	Обов'язкова
Курс-семестр вивчення	1/1
Кількість кредитів ЄКТС/кількість модулів	3/2
Денна форма навчання	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 90	
лекції: 16	
лабораторні заняття: 20	
самостійна робота: 54	
вид підсумкового контролю: екзамен	
Заочна форма навчання	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 90	
лекції: 8	
практичні заняття: 6	
самостійна робота: 76	
вид підсумкового контролю: екзамен	

Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування базових знань з фізики для розв'язування задач у професійній діяльності та фізико-технічного формулювання задач галузі; ознайомлення студентів з основними фізичними законами, за якими відбуваються процеси та явища навколишнього світу, необхідними при проведенні дослідження сировини та матеріалів, організації торгівельної діяльності, аналізі технологічних процесів в організаціях галузі; розвиток логічного та аналітичного мислення, підвищення загального рівня наукової культури; розвиток у студентів здатності до самоосвіти.

Таблиця 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.</p> <p>ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезинфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.</p>	<p>K01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K05 (ЗК05). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K10 (СК01). Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p>

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Модуль №1 Фізичні основи механіки

Тема 1. Кінематика. Вступ. Предмет фізики і її зв'язок з суміжними науками. Методи фізичних досліджень. Основні поняття кінематики. Поступальний і обертальний рухи. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами. Аналогія формул кінематики поступального і обертального рухів.

Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху.

Закони Ньютона. Сила і маса. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Закон збереження імпульсу. Поняття про реактивний рух.

Момент інерції матеріальної точки твердого тіла. Теорема Штейнера. Основний закон динаміки обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 3. Робота і енергія.

Робота і кінетична енергія в обертальному русі. Робота постійної та змінної сили. Потужність. Поняття енергії. Кінетична та потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження та перетворення енергії в механіці.

Тема 4. Коливання і хвилі. Гармонічні коливання і хвильові процеси

Математичний маятник. Енергія гармонічних коливань. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.

Хвилі в пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Коливальний контур. Відкритий коливальний контур. Електромагнітні хвилі.

Тема 5. Ідеальний газ. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Явище перенесення в газах

Статистичний та термодинамічний методи дослідження системи. Рівняння стану ідеального газу. Число ступенів вільності молекул. Внутрішня енергія ідеального газу. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Закон Дальтона для суміші газів.

Тема 6. Реальний газ. Явища переносу. Рідини.

Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Вологість повітря, методи визначення.

Явища переносу.

Характеристики рідкого стану. Близній порядок. Поверхневий натяг. Змочування. Капілярність.

Тема 7. Основи термодинаміки.

Енергія, теплота, робота. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Теплоємності газу. Рівняння Майєра. Адіабатичний процес. Колові процеси. Оборотні і необоротні процеси. Цикл Карно та його к.к.д. Поняття про другий закон термодинаміки.

Модуль 2. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики

Тема 8. Електростатика. Діелектрики. Напівпровідники

Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Теорема Остроградського-Гаусса. Розрахунок електричних полів. Робота електричного поля по переміщенню заряду. Потенціал. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. Діелектрики. Напівпровідники.

Тема 9. Постійний електричний струм.

Умови виникнення електричного струму. Сила струму. Різниця потенціалів (напруга). Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола та для замкненого кола. Опір провідників. Питомий опір. З'єднання опорів. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл. Термоелектричні явища.

Тема 10. Основи електромагнетизму.

Природа магнітного поля. Магнітна індукція. Закон Ампера. Одиниця сили струму – ампер. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. Рух заряджених частинок в електричному полі. Сила Лоренца.

Робота по переміщенню провідника з струмом в магнітному полі. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Фізичний принцип одержання змінного струму. Повний електричний опір. Закон Ома для кола змінного струму. Різниця фаз між струмом та напругою. Потужність у колі змінного струму.

Тема 11. Хвильова оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла

Закони заломлення і відбивання світла. Повне внутрішнє відбиття. Тонкі лінзи. Явище дисперсії світла. Спектральний аналіз. Когерентність хвиль. Явище інтерференції. Умови максимуму і мінімуму. Інтерференція в тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна ґратка. Дифракція рентгенівських променів в кристалах. Формула Вульфа-Брегга. Поняття про рентгено-структурний аналіз. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення. Закон Брюстера і закон Малюса. Обертання площини поляризації.

Тема 12. Елементи атомної та ядерної фізики

Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло. Закони Стефана-Больцмана та Віна. Гіпотеза Планка. Явище фотоефекту. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна. Застосування фотоефекту в техніці. Ядерна модель атома. Досліди Резерфорда. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного розпаду. Будова атомного ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку ядра. Ядерні реакції. Поняття про ядерну енергетику. Сучасна фізична картина світу. Елементарні частинки. Речовина і поле.

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль №1 Фізичні основи механіки					
Тема 1. Кінематика 1. Вступ. Предмет фізики і її зв'язок з суміжними науками. Методи фізичних досліджень. 2. Основні поняття кінематики. Поступальний і обертальний рухи. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами. Аналогія формул кінематики поступального і обертального руху.	2	Кінематика поступального та обертального рухів тіла. 1) Рівномірний рух. Рівно змінний рух, прискорення, формула шляху, кінцевої швидкості та прискорення. 2) Фізичні величини в обертальному русі. Нормальне, дотичне і повне прискорення. Рівномірний і рівно змінний обертальний рух. 3) Зв'язок між лінійними і кутовими величинами в обертальному русі. Лабораторне. Вимірювання об'єму тіла правильної геометричної форми. Завдання: виміряти і обчислити об'єм тіла та обчислити похибку.	2 2	Виконання домашнього завдання	6
Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху 1. Закони Ньютона. Сила і маса. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Центр інерції системи. 2. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. 3. Момент інерції матеріальної точки твердого тіла. Теорема Штейнера. 4. Основний закон динаміки обертального руху. 5. Закон збереження моменту імпульсу. 6. Робота і кінетична енергія в обертальному русі.	2	Практичне. Динаміка поступального руху тіла. 1) Закони Ньютона. Сила, маса, одиниці їх виміру. 2) Імпульс тіла. Закон збереження енергії тіла Лабораторне. Перевірка закону збереження імпульсу на прикладі співудару куль. Завдання: перевірити закон збереження імпульсу та визначити похибку	4 2	Розв'язування індивідуального домашнього завдання на тему: Динаміка обертального руху	6
Тема 3. Енергія і робота 1. Робота постійної та змінної сили. Потужність. Поняття енергії. Кінетична та потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження та перетворення енергії в механіці. 2. Механічні методи дослідження сировини та матеріалів.	2	Практичне. Робота і енергія. Потужність. Закон збереження енергії в механізмі.	2	Виконання домашнього завдання. Підготовка реферату або доповіді на тему: Енергоефективність підприємств	6
Тема 4. Коливання іхвилі 1. Гармонічні коливання. 2. Період коливаний математичного маятника. 3. Період коливаний пружинного маятника. 4. Хвилі.	1	Лабораторне. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника Завдання: Визначення коефіцієнт прискорення вільного падіння	2	Виконання домашнього завдання. Виконання індивідуального домашнього	6

<p>сила.</p> <p>6. Закон Ома для дільниці кола та для замкненого кола.</p> <p>7. Опір провідників, питомий опір. З'єднання опорів.</p> <p>8. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>9. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.</p>		<p>перевірити формули послідовного і паралельного сполучення опорів.</p> <p><u>Практичне.</u> Постійний електричний струм.</p> <p>1. Сила струму, напруга, електрорушійна сила. Зовнішній і внутрішній опір. Питомий опір.</p> <p>2. Закон Ома, закони Джоуля-Ленца. Робота постійного струму.</p> <p>3. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.</p>	1		
<p>Тема 10. Основи електромагнетизму.</p> <p>1. Природа магнітного поля. Магнітна індукція. Закон Ампера. Одиниця сили струму – ампер.</p> <p>2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів.</p> <p>3. Рух заряджених частинок в електричному і магнітному полі. Сила Лоренца. Робота по переміщенню провідника з струмом в магнітному полі.</p> <p>4. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Явище самоіндукції. Індуктивність.</p> <p>5. Енергія магнітного поля. Електрофізичні методи дослідження сировини і матеріалів в електро-статичному полі.</p> <p>5. Електромагнітна індукція</p> <p>7. Індуктивність</p> <p>8. Взаємна індукція</p> <p>9. Основні поняття про магнітне поле. Закон Ампера.</p> <p>10. Рівняння руху зарядженої частинки в електромагнітному полі.</p> <p>11. Сила Лоренца.</p> <p>12. Напруженість електромагнітного поля.</p>	2	<p><u>Практичне.</u> Магнітне поле.</p> <p>1. Магнітна індукція. Закон Ампера.</p> <p>2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів.</p> <p>Явище електромагнітної індукції.</p> <p>1. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея.</p> <p>2. Явище самоіндукції.</p> <p>3. Визначення індуктивності котушки . Енергія магнітного поля.</p>	2	<p>Виконання комплексного індивідуального домашнього завдання.</p> <p>Доповіді: Вплив ЕМП на здоров'я людини. Як працює НВЧ-піч. Користь чи шкода? Як обрати мікрохвильовку для дому чи промислову НВЧ-піч? Підготовка до поточної модульної роботи</p>	6
<p>Тема 11-12. Хвильовооптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Елементи атомної та ядерної фізики.</p> <p>1. Основи квантової оптики.</p> <p>2. Фотоефект та його закони.</p> <p>3. Хвильові властивості мікрочастинок.</p> <p>4. Дефект маси атомного ядра.</p> <p>5. Закон радіоактивного розпаду</p>	1	<p><u>Практичне.</u> Теплове випромінювання. Люмінесценція. Фотоефект.</p> <p>1) Закони теплового випромінювання абсолютно чорного тіла (Стефана-Больцмана, Віна, Кірхгофа).</p> <p>2) Люмінесценція. Закон Вавилова, прасило Стокса.</p> <p>3) Фотоефект зовнішній і внутрішній. Рівняння Ейнштейна. Червона межа фотоефекту.</p>	2	<p>Підготовка реферату, доповіді або презентації на тему: Фізика та фізичні методи дослідження у моїй майбутній професії</p>	6

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль №1 Фізичні основи механіки					
Тема 1. Кінематика 1. Вступ. Предмет фізики і її зв'язок з суміжними науками. Методи фізичних досліджень. 2. Основні поняття кінематики. Поступальний і обертальний рухи. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами. Аналогія формул кінематики поступального і обертального руху.	2	Кінематика поступального та обертального рухів тіла. 1) Рівномірний рух. Рівно змінний рух, прискорення, формула шляху, кінцевої швидкості та прискорення. 2) Фізичні величини в обертальному русі. Нормальне, дотичне і повне прискорення. Рівномірний і рівно змінний обертальний рух. 3) Зв'язок між лінійними і кутовими величинами в обертальному русі. Лабораторне. Вимірювання об'єму тіла правильної геометричної форми. Завдання: виміряти і обчислити об'єм тіла та обчислити похибку.		Виконання домашнього завдання	8
Тема 2. Динаміка поступального та обертального руху 1. Закони Ньютона. Сила і маса. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Центр інерції системи. 2. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. 3. Момент інерції матеріальної точки твердого тіла. Теорема Штейнера. 4. Основний закон динаміки обертального руху. 5. Закон збереження моменту імпульсу. 6. Робота і кінетична енергія в обертальному русі.	2	Практичне. Динаміка поступального руху тіла. 1) Закони Ньютона. Сила, маса, одиниці їх виміру. 2) Імпульс тіла. Закон збереження енергії тіла Лабораторне. Перевірка закону збереження імпульсу на прикладі співудару куль. Завдання: перевірити закон збереження імпульсу та визначити похибку		Розв'язування індивідуального домашнього завдання на тему: Динаміка обертального руху	8
Тема 3. Енергія і робота 1. Робота постійної та змінної сили. Потужність. Поняття енергії. Кінетична та потенціальна енергія. Повна механічна енергія. Закон збереження та перетворення енергії в механіці. 2. Механічні методи дослідження сировини та матеріалів.	2	Практичне. Робота і енергія. Потужність. Закон збереження енергії в механізмі.		Виконання домашнього завдання. Підготовка реферату або доповіді на тему: Енергоефективність підприємств	8
Тема 4. Коливання і хвилі 1. Гармонічні коливання. 2. Період коливань математичного маятника. 3. Період коливань пружинного маятника. 4. Хвилі. 5. Звук.		Лабораторне. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника Завдання: Визначення коефіцієнт прискорення вільного падіння		Виконання домашнього завдання. Виконання індивідуального домашнього завдання на тему: Механічні коливання і хвилі і моя майбутня професія	8
Тема 5-6. Ідеальний газ.		Практичне. Основне рівняння		Виконання	12

<p>Основні положення МКТ будови речовини. Явище перенесення в газах</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистичний та термодинамічний методи дослідження системи. 2. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Число ступенів вільності молекул. Внутрішня енергія ідеального газу. 3. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії газів. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Закон Дальтона для суміші газів. 4. Середня енергія молекул ідеального газу. 5. Максвеллівський розподіл молекул газу. 		<p>молекулярно-кінетичної теорії газів.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Середня енергія молекул ідеального газу. 4. Розрахунок середньої квадратичної, середньої арифметичної та найбільш ймовірної швидкостей молекул. Визначення середнього числа зіткнень та середньої довжини вільного пробігу молекул газу. <p><u>Лабораторне.</u> Визначення коефіцієнта динамічної в'язкості рідин методом Стокса.</p> <p>Завдання: визначити коефіцієнт динамічної в'язкості досліджуваної рідини; закріпити навик користування мікрометром і штангенциркулем</p> <p><u>Лабораторне.</u> Визначення абсолютної та відносної вологості повітря.</p> <p>Завдання: 1) Вивчити принцип дії психрометра. 2) Визначити абсолютну і відносну вологість повітря.</p>	2	<p>домашнього завдання. Реферат або презентація на тему: Молекулярна кухня чи кулінарна фізика?</p>	
<p>Тема 7. Основи термодинаміки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Енергія, теплота, робота 2. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів 3. Теплоємність газу. Рівняння Майєра. 4. Адіабатичний процес. 5. Колові процеси. Цикл Карно та його ККД 		<p><u>Лабораторне.</u> Визначення показника адіабати повітря методом Клемана-Дезорма.</p> <p>Завдання: експериментально визначити відношення $\gamma = C_p / C_v$</p> <p><u>Практичне.</u> Основи термодинаміки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перше начало термодинаміки, застосування його в ізопроцесах. Робота газу в ізопроцесах. 2) Адіабатичний процес, рівняння Пуассона. 3) Теплоємності газів: питома, молярна, ізохорична, ізобарична. 4) Цикл Карно. ККД циклу Карно. 	2	<p>Виконання домашнього завдання. Обговорення дискусійних питань: Термодинамічна дієта, з чим її їдять? Термодинаміка калорій</p>	8
Модуль 2. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики					
<p>Тема 8-9. Електростатика. Діелектрики. Напівпровідники</p> <p>Постійний електричний струм.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. 2. Теорема Остроградського-Гауса. Розрахунок електричних полів. 3. Робота електричного поля по переміщенню заряду. Потенціал. 4. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. 5. Умови виникнення електричного струму. Сила струму. Різниця потенціалів (напруга). Електрорушійна сила. 6. Закон Ома для дільниці кола та для замкненого кола. 7. Опір провідників, питомий опір. З'єднання опорів. 8. Робота і потужність 	2	<p><u>Практичне.</u> Основи електростатики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення сили Кулона. 2. Розрахунок напруженості електричного поля. 3. Робота електричного поля по переміщенню заряду. 4. Розрахунок потенціалу поля. 5. Електроємність. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія електричного поля. <p><u>Лабораторне.</u> Визначення залежності опору напівпровідника від температури.</p> <p>Завдання: побудувати криву залежності опору напівпровідника від температури</p> <p><u>Лабораторне.</u> Вимірювання опорів резисторів методом місткової схеми. Завдання: вивчити місткову схему, перевірити формули послідовного і паралельного сполучення опорів.</p> <p><u>Практичне.</u> Постійний електричний струм.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сила струму, напруга, електрорушійна сила. Зовнішній і 	2	<p>Виконання домашнього завдання. Підготовка доповіді або реферату на тему: Статична електрика та її небезпека для промисловості</p> <p>Підготовка презентації на тему: заходи безпеки при експлуатації електроустаткування</p>	8

струму. Закон Джоуля-Ленца. 9. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.		внутрішній опір. Питомий опір. 2. Закон Ома, закони Джоуля-Ленца. Робота постійного струму. 3. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл.			
Тема 10. Основи електромагнетизму. 1. Природа магнітного поля. Магнітна індукція. Закон Ампера. Одиниця сили струму – ампер. 2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. 3. Рух заряджених частинок в електричному і магнітному полі. Сила Лоренца. Робота по переміщенню провідника з струмом в магнітному полі. 4. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Явище самоіндукції. Індуктивність. 5. Енергія магнітного поля. Електрофізичні методи дослідження сировини і матеріалів в електро-статичному полі. 5. Електромагнітна індукція 7. Індуктивність 8. Взаємна індукція 9. Основні поняття про магнітне поле. Закон Ампера. 10. Рівняння руху зарядженої частинки в електромагнітному полі. 11. Сила Лоренца. 12. Напруженість електромагнітного поля.		<u>Практичне.</u> Магнітне поле. 1. Магнітна індукція. Закон Ампера. 2. Закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для розрахунку магнітних полів. Явище електромагнітної індукції. 4. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. 5. Явище самоіндукції. 6. Визначення індуктивності котушки . Енергія магнітного поля.		Виконання комплексного індивідуального домашнього завдання. Доповіді: Вплив ЕМП на здоров'я людини. Як працює НВЧ-піч. Користь чи шкода? Як обрати мікрохвильовку для дому чи промислової НВЧ-піч? Підготовка до поточної модульної роботи	8
Тема 11-12. Хвильова оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Елементи атомної та ядерної фізики. 1. Основи квантової оптики. 2. Фотоефект та його закони. 3. Хвильові властивості мікрочастинок. 4. Дефект маси атомного ядра. 5. Закон радіоактивного розпаду		<u>Практичне.</u> Теплове випромінювання. Люмінесценція. Фотоефект. 1) Закони теплового випромінювання абсолютно чорного тіла (Стефана-Больцмана, Віна, Кірхгофа). 2) Люмінесценція. Закон Вавилова, прасило Стокса. 3) Фотоефект зовнішній і внутрішній. Рівняння Ейнштейна. Червона межа фотоефекту.		Підготовка реферату, доповіді або презентації на тему: Фізика та фізичні методи дослідження у моїй майбутній професії	8

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-7): відвідування занять (4 бали); захист лабораторних робіт (4 бали); обговорення матеріалу занять (4 бали); виконання навчальних завдань (4 бали); завдання самостійної роботи (4 бали); тестування (4 бали); поточна	30

модульна робота(6 балів)	
Модуль 2 (теми 8-12): відвідування занять (4 бали); захист лабораторних робіт (4 бали); обговорення матеріалу занять (4 бали); виконання навчальних завдань (4 бали); завдання самостійної роботи (4 бали); тестування (4 бали); поточна модульна робота (6 балів)	30
Іспит	40
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Опрацювання додаткових навчальних курсів, написання та публічний захист наукового реферату на теми, що передбачені у завданнях самостійної роботи у розрізі тем	10*

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Фізика [Електронний ресурс]: навч. посібник / А. О. Пак, М. І. Погожих, Н. В. Сметанкіна, та ін.. – Харків : Державний біотехнологічний університет, 2024. – 245 с. – Режим доступу: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/55446/1/NP_FiZyKa_24.pdf: - Назва з екрана.

2. Бойко В.В. Фізика [Текст] : підручник / В. В. Бойко, Г. І. Булах, Я. О. Гуменюк, П. П. Ільїн. – Київ : Ліра-К, 2020. – 468 с. + Електрон. зміст . – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.

3. Павло В. Фізика. Молекулярна будова речовини і теплові явища. Том 2. –

BookChef, 2022. – 368 с.

4. Кошова О.П. Прикладна спрямованість курсу «Фізика» для студентів ЗВО / О.П. Кошова, О.Г. Фомкіна, Л.М. Мироненко // Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». - Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка. - Випуск 2(16). - 2020. С. 68-75. Index Copernicus Value (ICV) for 2018 ICV 2018 = 64.79 <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/10820>

5. Холявко, В. В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів [Текст] : метод. вказівки до виконання лаб. робіт / В. В. Холявко, І. А. Владимирський, О. О. Жабинська. – Київ : Центр учб. л-ри, 2016. – 100 с.

6. Вовк Л.І. Фізика. Частина І [Електронний ресурс] : Навч. завдання та метод. рекомендації для практичних занять і самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Л. І. Вовк, Л. В. Ісичко, Л. М. Мироненко. – Полтава : ПУЕТ, 2016 . – Режим доступу: локальна мережа ПУЕТ.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни «Фізика»

1. Продукти, програми та служби Microsoft
2. Система дистанційного навчання ПУЕТ та його засоби відео-конференц зв'язку, дистанційний курс з «Фізика», який розміщено у програмній оболонці Moodle на платформі Центру дистанційного навчання ПУЕТ (<https://el.puet.edu.ua/>).