

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ФІЗИКА

Робоча програма

для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології"
першого (бакалаврського) рівня

Укладач: **Гоков О. М.** _____

Відповідальний за видання **Буц Ю. В.** _____

**Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2018**

УДК 53: 621.3:621.38(07)

ББК 22.3:31.2:32.85 р

Ф 50

Затверджено на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та БЖД.

Протокол № 2 від 01 вересня 2017 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладач: Гоков О. М.

Фізика : робоча програма для студентів галузі знань Ф50 12 "Інформаційні технології" першого (бакалаврського) рівня : [Електронне видання] / укл. О. М. Гоков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 59 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами. Вміщено плани лекцій і лабораторних робіт, матеріал щодо закріплення знань (самостійну роботу, контрольні запитання), критерії оцінювання знань студентів, професійні компетентності, якими повинен володіти студент після вивчення дисципліни.

Рекомендовано для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології" першого (бакалаврського) рівня денної форми навчання

УДК 53: 621.3:621.38(07)

ББК 22.3:31.2:32.85 р

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2018

Вступ

Навчальна дисципліна «Фізика» є комплексна і включає до себе основні розділи сучасної фізики. Фізика належить до числа фундаментальних наук, що становлять основу теоретичної підготовки фахівців різних напрямів, і грає роль тієї бази, без якої неможлива успішна діяльність в будь-якій області сучасної науки і техніки. Найважливіші досягнення фізики складають фундаментальну базу сучасних наукоємних технологій, на основі яких виробляється всіляка продукція, у тому числі і вироби інформаційних технологій. У наш час знання з фізики і засновані на них сучасні технології формують новий спосіб життя, і високоосвічена людина не може дистанціюватися від фундаментальних знань про навколишній світ, не ризикуючи виявитися безпорадним в професійній діяльності. В останні десятиріччя серед важливих науково-технічних напрямів помітне місце займають комп'ютерні науки, електротехніка і електроніка, основою яких безумовно є фізика. Така роль електротехніки і електроніки пов'язана, в першу чергу, з масовою комп'ютеризацією і автоматизацією сучасного життя. Сучасне життя неможливе без величезної кількості різних і важливих електронних та комп'ютеризованих пристроїв, знання основ і понять сучасних електротехніки і електроніки неможливо без базових фундаментальних знань, що надає навчальна дисципліна «Фізика». Фізика, як основа сучасного природознавства і головна його складова, має велике значення у формуванні наукового світогляду фахівця з сучасного обладнання. Зокрема, без знання фізики неможливо зрозуміти, глибоко засвоїти і розвивати новітні комп'ютерні технології. Важливо зрозуміти також, що без розуміння суті фізичних процесів, які лежать в основі будь-якого виробництва, неможливо ефективно вирішувати економічні завдання щодо його оптимізації. Тому фахівець повинен добре знати основи фізики, вміти творчо застосовувати фізичні закономірності у своїй практичній діяльності. З цієї причини логічним є побудування нового навчального курсу під назвою «Фізика».

Навчальна дисципліна «Фізика» є базовою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеню "бакалавр" спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" денної форми навчання.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів: денна форма навчання – 5	Галузь знань 12 "Інформаційні технології"	Базова
Змістових модулів – 2		Рік підготовки 1-й
Загальна кількість годин: денна форма навчання – 150		Семестр 1-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6	Освітній рівень: Перший (бакалаврський)	18 год
		Лабораторні
		46 год
		Самостійна робота
		86 год
		Вид контролю екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 74,4 %;

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів системи теоретичних знань, прикладних вмінь щодо використання базових фундаментальних фізичних понять, практичної роботи з широким колом сучасних фізичних і електронних пристроїв, розвиток самостійного мислення у студентів, необхідних для їх майбутньої професійної діяльності.

Відповідно до поставленої мети навчальна дисципліна має такі **завдання**:

засвоєння основних законів і прикладних напрямів сучасної фізичної науки, знань про принципи побудови, моделі, характеристики, параметри і практичні реалізації сучасних фізичних приладів;

оволодіння навичками самостійного здійснення аналізу, ідентифікації і використання основних законів механіки, молекулярної фізики, термодинаміки, електрики, магнетизму, оптики, квантової фізики та фізики твердого тіла (що є основними розділами навчальної дисципліни «Фізика») на підставі цілісного уявлення про фундаментальні фізичні закономірності, що лежать в основі фізичних теорій, утворюючих сучасну фізичну картину світу.

Об'єктом навчальної дисципліни є основні закони і поняття, спеціальні терміни сучасної фізичної науки; принципи побудови, моделі, характеристики, параметри і практичні реалізації сучасних фізичних приладів.

Предметом навчальної дисципліни є:

сучасні відомості про найважливіші закони і відкриття у фізиці;

основи теоретичної підготовки з фізики, що забезпечить можливість використання студентами нових фізичних принципів у тих галузях техніки, в яких вони спеціалізуються;

навички розв'язування конкретних задач з фізики, проведення експериментальних вимірювань різних фізичних величин і оцінки похибок вимірювань, які допоможуть їм надалі розв'язувати фахові задачі.

Пропонований зміст навчальної дисципліни повинен сприяти набуттю знань, що відповідають сучасному рівню розвитку сучасних фізики і електроніки, даючи логічно обґрунтовану систему знань.

Отримані знання повинні дати змогу майбутнім фахівцям правильно оцінювати переваги й недоліки будь-яких управлінських рішень у різ-

них галузях господарства, обирати правильне технічне рішення, здійснювати пошук і вибір оптимальних дій.

Науковою основою дисципліни є: сучасні наукові положення фізики, теоретичної і прикладної математики, теорії управління, теорія і практика комп'ютеризованих систем, мікро- і нано-електроніки, інформаційні технології, теорія і техніка обробки інформації.

Дисципліна ґрунтується на знаннях і вміннях, отриманих під час вивчення дисциплін «Фізика», «Математика», «Основи інформатики» на базі загальноосвітньої середньої школи. Крім того, до початку вивчення дисципліни студенти повинні оволодіти загальними правилами і технікою роботи з електронними документами пакету Microsoft Office.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час лекційних занять та виконання лабораторних робіт. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час лабораторних занять.

Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

цілісне наукове уявлення про довколишній простір;

основні фундаментальні поняття і визначення фізичної теорії;

основні методи рішення типових задач з разделів фізики;

принципи практичної реалізації широкого кола сучасних фізичних і електронних пристроїв;

вміти:

характеризувати основні поняття сучасної фізичної теорії;

виконувати на основі фізичних понять і знань оцінки параметрів і характеристик різних процесів;

практично визначати і характеризувати основні фізичні закони, покладені в основу сучасних технологій та комп'ютеризованого обладнання;

характеризувати принципи практичної реалізації сучасних фізичних і електронних пристроїв;

використовувати на практиці основні методи рішення типових задач з разделів фізики;

виконувати математичний запис різних фундаментальних законів і функціональних залежностей з разделів фізичної науки, чисельно оціню-

вати і вимірювати за допомогою контрольно-вимірювальної апаратури їх параметри;

У процесі викладання навчальної дисципліни основна увага приділяється оволодінню студентами професійними компетентностями, що наведені в табл. 2.1

Таблиця 2.1

Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення навчальної дисципліни

Код компетентності	Назва компетентності	Складові компетентності
1	2	3
Ф*	Здатність враховувати сучасні наукові положення фізичної науки при забезпеченні реалізації комп'ютеризованих технологій	Визначати предмет та основні завдання навчальної дисципліни
		Розуміти і правильно тлумачити цілісне наукове уявлення про навколишній простір
		Визначати оптимальні технічні та господарські рішення
		Визначати та оцінювати у природі, техніці, побуті поняття про польовий устрій навколишнього світу, застосовувати сучасний науковий апарат фізичної науки, що використовується для характеристики середовища
	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію	Характеризувати сучасні концепції фізичної науки, та основні її застосування в комп'ютерних науках
		Розуміти природничо-наукові основи організації цифрового, мультимедійного світу, сучасних комунікаційних систем і технологій
	Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-фізико-математичних методів та моделей	Визначати способи формалізації та реалізації технічних та господарських рішень
		Визначати технологію розробки та реалізації технічних та господарських рішень і формувати напрями підвищення ефективності технічних та господарських рішень

Ф* – Фізика.

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в додатку А.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Фізика 1

Тема 1. Основні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки

1.1. Введення в дисципліну.

Зв'язок фізики з іншими науками і виробництвом. Одиниці виміру і розмірності фізичних величин. Сили в природі Сили пружності. Сили тертя. Сили опору руху середовища. Доцентрова і відцентрова сили. Псевдосили інерції. Сила Коріоліса. Сила ваги та вага тіла. Невагомість. Прискорення сили ваги.

1.2. Елементи кінематики поступального і обертального руху матеріальної точки.

Механіка явища. Рух матеріальної точки. Прискорення. Рівномірно-прямолінійний рух точки. Рівноприскорений рух матеріальної.

1.2. Основні закони динаміки матеріальної точки.

Закони Ньютона. Маса і сила. Закони зміни кількості руху (імпульсу). Закон збереження кількості руху в ізольованій системі.

1.3. Робота і енергія.

Робота і потужність. Енергія. Кінетична енергія. Потенціальна енергія тіла в однорідному гравітаційному полі Землі. Потенційна енергія пружної деформації.

1.4. Молекулярна фізика та термодинаміка.

Предмет і методи молекулярної фізики. Побудова речовин. Статистичний метод. Маса і розмір молекул. Теплота. Тиск.

1.5. Експериментальні газові закони.

Закон Бойля – Маріотта. Закон Гей-Люссака. Закон Дальтона. Закон Авагадро. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Абсолютна температура.

1.6. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів.

Основна формула кінетичної теорії газів. Середня кінетична енергія, середня квадратична швидкість молекул. Закон розподілу швидкості Максвелла. Теплоємність газу. Явища переносу в газах. Коефіцієнт дифузії. Коефіцієнт теплопровідності. Теплоопір. Дифузія і внутрішнє тертя. В'язкість газів і рідин. Формула Стокса. Турбулентність. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Внутрішня енергія реального газу. Діаграма стану.

1.7. Основи термодинаміки.

Перший закон термодинаміки. Адіабатичний і політропний процеси. Оборотні та необоротні процеси. Кругові процеси. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Статистичний сенс ентропії.

Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі

2.1. Електростатика.

Електричне поле у вакуумі. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Потік вектора електричної індукції. Теорема Остроградського-Гаусса. Робота сил електричного поля. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів. Провідники і діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Електрична ємність. Конденсатори.

2.2. Постійний електричний струм.

Основні характеристики електричного струму. Закон Ома для ділянки кола. Електричний опір провідників. Питомий опір. Явище надпровідності. Закон Ома в диференціальній формі. Сторонні сили. Правила Кірхгофа та їх застосування. Робота і потужність постійного електричного струму. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля – Ленца

2.3. Електричний струм у металах та напівпровідниках.

Природа носіїв струму в металах. Електронна теорія провідності металів. Будова й електричні властивості напівпровідників. Електронна, діркова і домішкова провідність напівпровідників. Контактні явища в металах та напівпровідниках. Робота виходу електрона з металу. Застосування напівпровідників.

Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція

3.1. Магнітне поле струмів.

Існування магнітного поля. Вектор магнітної індукції. Дія магнітного поля на електричний струм. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа.

Магнітне поле прямого, колового і соленоїдального струму. Вихровий характер магнітного поля. Взаємодія двох прямих струмів. Магнітний потік. Робота по переміщенню провідника із струмом в магнітному полі.

3.2. Рух зарядженої частки в однорідному магнітному полі.

Дія магнітного поля на рухому заряджену частинку. Сила Лоренца. Рух електрона в однорідних магнітному й електричному полях. Ефект Холла.

3.3. Електромагнітна індукція.

Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Закон Ленца. Основний закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. Індуктивність контуру. Взаємоіндукція. Енергія магнітного поля струму. Густина енергії магнітного поля.

Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діамагнетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис

4.1. Магнітні властивості атомів.

Магнетики і їх намагнічування. Вектор намагніченості. Магнітна сприйнятливність. Магнітне поле в магнетиках. Магнітна проникність магнетика. Атом у магнітному полі.

4.2. Діамагнітний ефект.

Діамагнетики. Парамагнетики і їх намагнічування.

4.3. Ферромагнетики.

Природа ферромагнетизма. Ферромагнетики. Магнітний гістерезис. Домени. Точка Кюрі. Магнітні матеріали і їх застосування.

Змістовий модуль 2.

Фізика 2

Тема 5. Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс

5.1. Коливання. Загальний підхід до вивчення коливань різної фізичної природи.

5.2. Гармонійні коливання і їх характеристики.

Поняття гармонійних коливань. Амплітуда і фаза коливань Додання гармонійних коливань одного напрямку і однакової частоти. Биття.

5.3. Механічні гармонічні коливання.

Енергія матеріальної точки, що здійснює гармонічні коливання. Гармонійний осцилятор. Маятник. Сложение коливань. Затухаючі коливання. Добротність коливальної системи.

5.4. Вимушені коливання.

Диференціальне рівняння вимушених коливань. Резонанс.

Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль

6.1. Пружні хвилі.

Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Фазова швидкість. Групова швидкість. Інтенсивність хвилі. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Фронт хвилі. Принцип Гюйгенса-Френеля. Ефект Доплера в акустиці. Енергія хвилі.

6.2. Електромагнітні хвилі.

Здобуття електромагнітних хвиль. Диференційте рівняння електромагнітної хвилі. Енергія електромагнітних хвилью Імпульс електромагнітного поля. Вектор Умова-Пойтінга. Випромінювання електромагнітних хвиль.

Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка

7.1. Природа світла. Геометрична оптика.

Світло. Закони геометричної оптики. Віддзеркалення та заломлення світла. Абсолютне віддзеркалення. Дисперсія світла. Спектри. Дзеркала. Тонкі лінзи. Призма. Око, як оптична система. Поглинання світла. Недоліки оптичних систем

7.2. Хвильові властивості світла. Інтерференція світла.

Особливості світлових хвиль. Інтерференція світла. Когерентність. Способи здійснення інтерференції світла. Інтерференція світла при відбиванні від прозорих пластинок і плівок.

Тема 8. Дифракція світла. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія.

Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера

8.1. Дифракція світла.

Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракційна решітка. Дифракційні спектри. Поняття про голографію.

8.2. Дифракція рентгенівських променів.

Дифракція рентгенівських променів. Формула Вульфа-Брегга. Дифракція мікрочастинок і хвилі де-Бройля.

8.3. Поширення світла в речовині. Поляризація світла.

Поляризація світла. Закон Брюстера. Подвійне променезаломлення. Поляріди. Поляризаційні призми. Закон Малюса. Повертання площини коливань поляризованого світла. Поляриметри. Дисперсія світла. Нормальна і аномальна дисперсія. Фазова і групова швидкості світла. Випромінювання Вавлова-Черенкова.

Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери)

9.1. Квантові властивості випромінювання.

Методи одержання спектрів. Типи спектрів. Теплове випромінювання і його особливості. Закон Кірхгофа. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка для спектральної густини випромінювання. Фотонна теорія світла. Зовнішній фотоелектричний ефект. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна. Фотоелементи. Маса й імпульс фотона. Тиск світла в хвильовій і фотонній теоріях. Ефект Комптона і його пояснення. Корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей речовини.

9.2. Елементи квантової механіки.

Постулати квантової механіки. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильове рівняння для хвиль де Бройля. Хвильова функція, її властивості і фізична інтерпретація. Стаціонарне рівняння Шредінгера. Одномірні задачі квантової механіки. Частинка в одномірній прямокутній потенційній ямі. Енергетичний спектр частинки в ямі. Потенційний бар'єр. Тунельний ефект. Лінійний гармонійний осцилятор. Енергетичний спектр осцилятора.

4. Структура навчальної дисципліни

Із самого початку вивчення навчальної дисципліни кожен студент має бути ознайомлений як з робочою програмою навчальної дисципліни і формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання сформованих професійних компетентностей.

Вивчення студентом навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання навчальних модулів. Навчальний модуль – це окремий, відносно самостійний блок дисципліни, який логічно об'єднує кілька навчальних елементів дисципліни за змістом та взаємозв'язками. Навчальний процес здійснюється в таких формах: лекційні і лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Тематичний план дисципліни складається з двох змістових модулів (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лекційні	лабораторні	самостійна робота		проведення пі-дсумкового контролю
Підготовка до занять	Виконання завдань					
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1.						
Фізика 1						
<i>Тема 1. Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки</i>	12	2	4	3	3	–

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
<i>Тема 2.</i> Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.	20	2	6	6	4	–
<i>Тема 3.</i> Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	20	2	6	6	5	–
<i>Тема 4.</i> Магнітні властивості речовини. Діаманетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис.	19	2	6	5	5	–
Разом за змістовним модулем 1	71	8	22	20	17	–
<i>Тема 5.</i> Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	18	2	6	4	4	–
<i>Тема 6.</i> Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.	18	2	6	4	4	–
<i>Тема 7.</i> Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка	16	2	4	4	4	–
<i>Тема 8.</i> Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Полярізація світла. Закон Брюстра.	16	2	4	4	3	–

Закінчення табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).	16	2	4	4	2	–
Разом за змістовим модулем 2	79	10	24	18	17	–
Передекзаменаційні консультації						10
Підготовка до екзамена						2
Екзамен						2
Всього годин за дисципліною	150	18	46	38	34	14

5. Теми лабораторних занять

Лабораторні роботи – форма навчального заняття, під час якої студент бере безпосередню участь у різного роду експериментах й проведенні типових розрахунків та математичному моделюванні різних фізичних явищ та сучасних приладів, що формує уміння роботи з різними апаратними і програмними засобами і направлена на закріплення студентом теоретичних знань, отриманих на лекційних заняттях і в процесі самостійного вивчення матеріалу. Лабораторна робота – це також форма навчального заняття, направлена на формування у студента умінь практичної роботи з основними апаратними і програмними засобами, що використовуються в сучасному обладнанні різного призначення й походження. Лабораторні роботи у межах дисципліни «Фізика» проводяться як в лабораторії фізичного практикуму, так і комп'ютерному класі.

Мета лабораторної роботи – поглиблене вивчення науково-теоретичних основ предмета і оволодіння сучасними уміннями експериментування з апаратними і програмними ресурсами. Тематика лабораторних робіт підібрана таким чином, щоб були охоплені найбільш важливі фрагменти матеріалу навчальної дисципліни. Лабораторні роботи проводять після лекції і самостійної роботи студентів. Теоретичний матеріал служить основою для проведення експериментів, постановки інших лабораторних завдань.

Форма проведення лабораторних робіт фронтально-індивідуальна: усі студенти працюють з експериментами однієї теми, але кожен студент працює самостійно і виконує індивідуальне завдання. У процесі проведення лабораторної роботи студенти на практиці вдосконалюють уміння практичної роботи з фізичними приладами та в середовищі пакету математичного моделювання Matlab, необхідні для виробки навичок моделювання й аналізування різних фізичних процесів і явищ в природі, вивчення роботи інформаційно-управляючих систем різного обладнання і візуалізації отриманих результатів. На початку проведення лабораторної роботи студенти проходять тестову перевірку теоретичного матеріалу з теми і отримують відповідну оцінку. у процесі проведення лабораторної роботи студенти самостійно виконують запропоновані викладачем індивідуальні завдання. В кінці заняття або після нього з метою підвищення ступені засвоєння матеріалу студенти оформлюють звіт виконаної лабораторної роботи і здають на перевірку викладачу. Викладач на основі роботи студента під час заняття і перевірки оформленого звіту, підбиває підсумок заняття і виставляє відповідну оцінку кожному студенту.

Лабораторні роботи у межах дисципліни з метою оволодіння студентами всіма видами необхідних знань, викладених на лекційних заняттях та в додатковому теоретичному матеріалі, доданому до опису лабораторних робіт, рекомендується проводити за окремо взятими темами.

План лабораторних робіт наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

План лабораторних робіт

Назва теми	Перелік практичної роботи (програмні питання)	Кількість годин	Література
1	2	3	4
Змістовий модуль 1. Фізика 1			
<i>Тема 1.</i> Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	<i>Лабораторна робота 1</i> Дослідження закону збереження енергії і визначення моменту інерції тіла за допомогою маятника Максвелла.	2	Основна [1-3,13]. Додаткова: [14; 16; 22]
	<i>Лабораторна робота 2</i> Вивчення процесу зіткнення тіл.	2	

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4
Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.	Лабораторна робота 3 Визначення коефіцієнтів в'язкості рідини методом Стокса.	2	Основна [4-7,13]. Додаткова: [14; 18; 23]
	Лабораторна робота 4 Вимірювання опору шляхом використання закону Ома.	2	
	Лабораторна робота 5 Вимірювання L, C і перевірка закону Ома для змінного струму.	2	
Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	Лабораторна робота 6 Вимірювання питомого заряду електрона методом магнетрона	2	Основна [5-9,11]. Додаткова: [15; 16; 20]
	Лабораторна робота 7 Дослідження намагніченості ферромагнетиків за допомогою електронного осцилографа	2	
	Лабораторна робота 8 Вимірювання ширини забороненої зони напівпровідника.	2	
	Лабораторна робота 9 Дослідження коливань скованих систем	2	
Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діамагнетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис	Лабораторна робота 10 Дослідження затухаючих електричних коливань.	2	Основна [6-10,12]. Додаткова: [15; 17; 19]
	Лабораторна робота 11 Вимірювання довжини електромагнітної хвилі.	2	
Разом годин за модулем 1		22	
Змістовий модуль 1. Фізика 2			
Тема 5. . Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	Лабораторна робота 12 Визначення співвідношення C_p/C_v методом стоячих звукових хвиль	2	Основна [8-11,13]. Додаткова: [13; 16; 18]
	Лабораторна робота 13 Вивчення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра	2	

Закінчення табл. 5.1

1	2	3	4
Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.	<p><i>Лабораторна робота 14</i> Вивчення закону Малюса.</p> <p><i>Лабораторна робота 15</i> Вивчення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційних ґрат</p> <p><i>Лабораторна робота 16</i> Вивчення довжини хвилі світла в досліді Юнга</p>	2 2 2	Основна [1-3,13]. Додаткова: [14; 16; 22]
Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка	<p><i>Лабораторна робота 17</i> Визначення постійної дифракційних ґрат</p> <p><i>Лабораторна робота 18</i> Вимірювання коефіцієнта поглинання β -часток</p> <p><i>Лабораторна робота 19</i> Рішення задач за темою лабораторної роботи "Визначення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра"</p>	2 2 2	Основна [5-9,11]. Додаткова: [15; 16; 20]
Тема 8. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Бреґа. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера.	<p><i>Лабораторна робота 20</i> Рішення задач за темою роботи з вимушених коливань,</p> <p><i>Лабораторна робота 21</i> Рішення типових задач за темою лабораторної роботи з визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки</p>	2 2	Основна [4-9,10]. Додаткова: [15; 16; 17]
Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).	<p><i>Лабораторна робота 22</i> Рішення типових задач за темою ЛР: Визначення постійної дифракційної решітки</p> <p><i>Лабораторна робота 23</i> Рішення задач за темою лабораторної роботи з квантової природи випромінювання</p>	2 2	Основна [3-8,11]. Додаткова: [15; 16; 17]
Разом годин за модулем 2		24	
Разом годин		46	

5.1. Приклади типових лабораторних завдань

Змістовий модуль 1. Фізика 1

Лабораторна робота 6. Вимірювання питомого заряду електрона"методом магнетрона"

Мета роботи: вивчення руху електрона в схрещених електричному і магнітному полях і розрахунок питомого заряду електрона.

Загальні положення

Вивчення руху електронів в електричному і магнітному полях дозволяє з'ясувати механізм процесів, що відбуваються в електронно-променевої трубі та інших електровакуумних приладах, що використовуються в сучасних ЕОМ.

В лабораторній роботі вимірювання питомого заряду електрона полягає в тому, що в досліджуваній лампі встановлюють постійну напругу розжарення катода і постійну різницю потенціалів між анодом і катодом, тобто створюють умови для постійності анодного струму. Потім збільшенням сили струму в соленоїді і, отже, напруженості магнітного поля домагаються різкого зменшення анодного струму в лампі. Знаючи геометрію лампи, величину анодної напруги і напруженість критичного магнітного поля $H_{кр}$, можна знайти величину питомого заряду електрона.

Дослід зводиться до зняття сбросовой характеристики лампи, тобто залежності анодного току від напруженості магнітного поля $I_a = f(H)$ при $U_a = const$. Різкий спад на цій кривій відповідає шуканим критичним умовам роботи лампи.

Змістовий модуль 2. Фізика 2

Лабораторна робота № 16 Вивчення довжини хвилі світла в досліді Юнга

Мета роботи: вивчення явища інтерференції світла за допомогою щілин Юнга і визначення довжини світлової хвилі. Поглибити і закріпити знання про поняття та параметри, що характеризують ці явища.

Загальні положення

Світло, з точки зору класичної електродинаміки, є поперечними електромагнітними хвилями, що поширюються у вакуумі зі швидкістю

$c \approx 3 \times 10^8$ м/с. Джерела, що випромінюють хвилі однакової частоти з постійною різницею фаз, і співпадаючими площинами коливань вектора \vec{E} , називаються когерентними. Хвилі, що випромінюються такими джерелами, також є когерентним. Інтерференція хвиль – це явище посилення світлової інтенсивності в одних точках простору та їх ослаблення в інших точках, яке відбувається в результаті складання двох або декількох когерентних хвиль. Необхідною умовою інтерференції хвиль є їх когерентність. Цій умові задовольняють лише монохроматичні світлові хвилі. У разі дотримання даних умов можна спостерігати інтерференцію не лише світлових хвиль, але і звукових, радіохвиль тощо.

Для отримання когерентних хвиль необхідно хвилю, випромінювану окремим атомом, розділити на дві частини. Це може бути реалізовано за допомогою щілин Юнга, дзеркал та біпризми Френеля та іншими способами. В досліді Юнга пучок світла падав на пластину А з малим отвором. В наслідок дифракції пучок світла починає розходитися та падає на другу пластинку В з двома щілинами S_1 і S_2 . Світлові промені, які виходили із щілин, були когерентними. На екрані, розташований навпроти щілин, спостерігалась інтерференційна картина.

Дослід зводиться до визначення значення довжини хвилі лазерного випромінювання.

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента (СРС) – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються студентом самостійно під методичним керівництвом викладача.

Мета СРС – засвоєння в повному обсязі навчальної програми та формування у студентів загальних і професійних компетентностей, які відіграють суттєву роль у становленні майбутнього.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи студентів, визначається навчальним планом і становить 57 % (86 годин) від загального обсягу навчального часу на вивчення дисципліни (150 годин).

У ході самостійної роботи студент має перетворитися на активного учасника навчального процесу, навчитися свідомо ставитися до оволодіння теоретичними і практичними знаннями, вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, нести індивідуальну відповідальність за якість власної

професійної підготовки.

СРС включає: опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, основних термінів та понять за темами дисципліни; підготовку до лабораторних занять; поглиблене опрацювання окремих лекційних тем або питань; виконання індивідуальних завдань (вирішення розрахункових індивідуальних та комплексних завдань) за вивченою темою; написання есе за заданою проблематикою; пошук (підбір) та огляд літературних джерел за заданою проблематикою дисципліни; аналітичний розгляд наукової публікації; контрольну перевірку студентами особистих знань за запитаннями для самодіагностики; підготовку до контрольних робіт та інших форм поточного контролю; підготовку до модульного контролю; систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до письмової контрольної роботи. Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та закордонною спеціальною літературою, статистичними матеріалами. Основні види самостійної роботи, запропоновані студентам для засвоєння теоретичних знань, наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість годин	Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1.				
Фізика 1				
<i>Тема 1.</i> Основні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за тематикою. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до і лабораторної роботи, оформлення звіту	6	Перевірка звіту з виконаної лабораторної роботи	Основна [1-5,10]. Додаткова: [13; 17; 23]

1	2	3	4	5
<i>Тема 2.</i> Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	10	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна [4-7,13]. Додаткова: [14; 18; 23]
<i>Тема 3.</i> Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	11	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна [5-9,11]. Додаткова: [15; 16; 20]
<i>Тема 4.</i> Магнітні властивості речовини. Діамагнетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	11	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмова контрольна робота за темами 1 – 4	Основна [6-10,12]. Додаткова: [15; 17; 19]
Всього за змістовим модулем 1		37		
Змістовий модуль 2. Фізика 2				
<i>Тема 5.</i> Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	8	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмове експрес-опитування	Основна [4-7,13]. Додаткова: [12; 15; 20]

1	2	3	4	5
Тема 6. Хвильові процеси. Повздо- вжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що бі- жить. Інтерференц ія хвиль. Когерен- тність. Стоячі хвилі. Електрома- гнітні хвилі. Шка- ла електромагніт- них хвиль	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	8	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмова кон- трольна робота за темами 5 – 6.	Основна [1-3,13]. Додатко- ва: [14; 16; 22]
Тема 7. Світло. Закони геометри- чної оптики. Ін- терференція світ- ла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отво- рі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифрак- ційна решітка	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	8	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмове експрес-опи- тування	Основна [5-9,11]. Додатко- ва: [15; 16; 20]
Тема 8. Дифрак- ція на просторо- вій решітці. Фор- мула Вульфа- Брега. Ренгенос- структурний ана- ліз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Полярізація світ- ла. Закон Брюсте- ра	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	7	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмове експрес-опи- тування	Основна [4-9,10]. Додатко- ва: [15; 16; 17]

1	2	3	4	5
Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, оформлення звіту з виконаної лабораторної роботи.	6	Перевірка звіту з лабораторної роботи. Письмова контрольна робота за темами 7 – 9.	Основна [2-6,13]. Додаткова: [10; 14; 19]
Всього за змістовим модулем 2		35		
Передекзаменаційні консультації		10		
Підготовка до екзамена		2		
Екзамен		2		
Всього годин за дисципліною		86		

6.1. Контрольні запитання для самодіагностики

Змістовий модуль 1. Фізика 1

Тема 1. Основні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки

- Надайте визначення миттєвої швидкості і прискорення.
- Визначте обчислення шляху при нерівномірному русі.
- Визначте кутову швидкість і кутове прискорення. Тангенціальне і нормальне прискорення.
- Надайте основний закон динаміки поступального руху тіла.
- Як в загальному випадку обчислюється робота змінної сили?
- Дати визначення моменту сили, імпульсу сили, моменту інерції тіла, імпульсу тіла, моменту імпульсу тіла.
- Надайте досліди, підтверджуючі справедливості максвелловського розподілу молекул ідеального газу за швидкостями.

8. Визначте та охарактеризуйте барометричну формулу. Розподіл Больцмана.

9. Дати визначення середнього числа зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул.

10. Охарактеризуйте внутрішню енергію ідеального газу.

11. Охарактеризуйте рівноважні процеси в ідеальному газі. Ізотермічний, ізобаричний і ізохоричний процеси. Адіабатичний і політропний процеси.

12. Надайте визначення першого закону термодинаміки.

13. Надайте визначення другого закону термодинаміки.

Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.

1. Що спільного і в чому відмінність в поляризації діелектриків з неполярними і полярними молекулами?

2. Надайте фізичне значення відносної діелектричної проникності середовища.

3. Яка фізична величина служить кількісною мірою поляризації діелектрика і від чого вона залежить?

4. Як діелектрик впливає на напруженість електростатичного поля?

5. Надайте особливості діелектричних властивостей сегнетоелектриків.

6. Охарактеризуйте недоліки класичної електронної теорії провідності металів.

Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.

1. Що зветься індукцією магнітного поля?

2. Охарактеризуйте магнітну проникність середовища.

3. Відмінність ліній магнітної індукції стаціонарних магнітних полів від силових ліній електростатичних полів.

4. Охарактеризуйте фізичний сенс закону Біо-Савара-Лапласа

5. Дати визначення дія магнітного поля на заряд, що рухається, і на провідник зі струмом.

6. Охарактеризуйте поняття магнітного потіку. Теорема Гауса для магнітного поля.

7. Дати визначення роботи з переміщення провідника і контура зі струмом у магнітному полі.
8. Охарактеризуйте поняття явища електромагнітної індукції.
9. Сформулюйте закон Фарадея для електромагнітної індукції.
10. Охарактеризуйте поняття самоіндукції та взаємоіндукції.
10. Охарактеризуйте поняття нергії магнітного поля.

Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діамагнетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис

1. Чому орбітальні магнітний і механічний моменти електрона в атомі направлені протилежно?
2. Що зветься гіромагнітним співвідношенням?
3. З яких магнітних моментів складається магнітний момент атома?
4. Що таке діамагнетіки? парамагнетіки? В чому різниця їх магнітних властивостей?
5. Що таке намагніченість?
6. Що таке магнітна сприйнятливість речовини?
7. Поясніть петлю гістерезиса ферромагнетика.
8. Що зветься коерцитивною силою?
9. Що таке магнітострікція?
10. Який механізм намагнічення ферромагнетиків?
11. Охарактеризуйте поняття доменна структура ферромагнетиків.
12. Яку температуру ферромагнетика звать точкою Кюрі?

Змістовий модуль 2. Фізика 2

Тема 5. Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.

1. Які коливання зуться гармонійними незатухаючими?
2. Напишіть вираз для зміщення, швидкості і прискорення точки, що коливається.
3. Що зветься амплітудой, періодом і фазою коливань?
4. Що таке початкова фаза коливань?
5. Що таке биття, умови виникнення явища биття, чому дорівнюють частота і період биття?

6. За яким законом змінюється амплітуда коливань, що загасають? Чи є коливання, що загасають, періодичні?
7. Що таке час релаксації коливань, що затухають?
8. Чому частота коливань, що затухають, менше частоти власних коливань системи?
9. Що таке декремент затухання і логарифмічний декремент загасання?
10. Які коливання є вимушеними? Від чого залежить амплітуда вимушених коливань?
11. В чому полягає явище резонансу? Як залежить амплітуда і частота резонансу від коефіцієнта загасання?
12. Вплив параметрів електричного коливального контуру на його резонансні характеристики.

Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль

1. Який процес зветься хвильовим?
2. Що зветься довжиною хвилі?
3. Відмінність біжучої хвилі від стоячої.
4. Наведіть вираз, що зв'язує довжину хвилі, її швидкість розповсюдження і період.
5. За яких умов виникає інтерференція хвиль? Які умови інтерференційних максимумів і мінімумів?
6. Умови утворення стоячих хвиль.
7. Використування в науці і техніці ефекту Доплера.
8. Що таке інфразвук і як він використовується?

Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка

1. В чому полягає явище інтерференції світла?
2. Які хвилі зветься когерентними?
3. Надайте умови максимуму енергії світла при інтерференції.
4. Яка природа виникнення смуг рівної товщини і рівного нахилу?

5. Що називається дифракцією світла?
6. Як влаштовані дифракційні ґрати?
7. Охарактеризуйте поняття сутність методу зон Френеля.

Тема 8. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Бреґа. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера

1. Способи отримання поляризованого світла.
2. В чому полягає явище подвійного променезаломлення?
3. Який промінь називається звичайним, який незвичайним?
4. Що таке призма Ніколя? Як вона влаштована, її принцип дії?
5. Поясніть механізм обертання площини поляризації при проходженні плоскополяризованого променя світла через оптично активну речовину.
6. Чому при накладенні світла від двох або більш незалежних джерел не вдається спостерігати явище інтерференції?
7. В чому полягає явище надпровідності?
8. Чим відрізняється нормальна дисперсія від аномальної?
9. За якими ознаками можна відрізнити спектри, отримані за допомогою призми і дифракційної ґрати?
10. В чому полягають основні положення і висновки електронної теорії дисперсії світла?

Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).

1. В чому полягає суть гіпотези Планка?
2. Сутність корпускулярно-хвильового дуалізму світла.
3. Фізичне значення універсальної функції Кірхгофа?
4. Які властивості світла підтверджує фотоефект?
5. Запишіть рівняння Ейнштейна для фотоефекту.
6. Що виказує рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту?
7. Який устрій фотоелемента?
8. Перерахуйте приклади використання явища фотоефекту.
9. Які існують квантові числа? Що кожне з них характеризує?
10. В чому полягає принцип Паулі?

7. Індивідуально-консультативна робота

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль, тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

а) за засвоєнням теоретичного матеріалу:

консультації: індивідуальні (запитання – відповідь), групові (розгляд типових прикладів – ситуацій);

б) за засвоєнням практичного матеріалу:

консультації індивідуальні та групові;

в) для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу:

індивідуальне здавання виконаних робіт.

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни для активації навчального процесу передбачено застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: проблемні лекції, семінари-дискусії під час проведення лабораторних робіт, робота у малих групах. Розподіл форм та методів активізації процесу навчання наведено у табл. 8.1 і 8.2.

Таблиця 8.1

Розподіл форм та методів активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни

Тема	Практичне застосування навчальних технологій
1	2
Змістовий модуль 1. Фізика 1	
Тема 1. Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	Проблемна лекція “Фундаментальні взаємодії матеріальних об’єктів”
Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі	Міні-лекція, семінар-дискусія «Проблеми використання низькотемпературної надпровідності в енергетиці»

1	2
Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	Міні-лекція «Магнітні матеріали на основі заліза з домішками рідкоземельних металів»
Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діаманетики, парамагнетики, ферромагнетики, ферріти. Магнітний гістерезис	Проблемна-лекція, семінар-дискусія «Перспективи наномагнетизма в системах магнітної пам'яті»
Змістовий модуль 1. Фізика 2	
Тема 5. Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	Міні-лекція «Резонансні явища в електротехніці і радіотехніці»
Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль	Міні-лекція, семінар-дискусія «Діапазони радіочастот і довжин радіохвиль, їх практичне застосування згідно міжнародним стандартам IEEE і ITU»
Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка	Проблемні лекції «Досягнення спектрально-оптичних методів досліджень в фізиці конденсованого стану» і
Тема 8. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Ренгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Полярізація світла. Закон Брюстера	Міні-лекція «Ренгеноструктурний аналіз. в матеріалознавстві та фізиці твердого тіла»
Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).	Міні-лекція, семінар-дискусія «Сучасні квантові генератори світла (лазери)»

Використання методик активізації процесу навчання

Тема навчальної дисципліни	Практичне застосування методик	Методики активізації процесу навчання
1	2	3
Змістовий модуль 1 Фізика 1		
Тема 1. Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Здобування вакуума, вимірювання і використання в практичних цілях»	Семінари-дискусії, презентації
Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Проблеми передачі електроенергії на великі відстані»	Семінари-дискусії, презентації
Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Надпровідникові магнітні системи.»	Робота в малих групах, , презентації
Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, феррити. Магнітний гістерезис	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Ферромагнітні матеріали з високим та низьким рівнем коерцитивної сили»	Робота в малих групах, семінари-дискусії, презентації
Змістовий модуль 1 Фізика 2		
Тема 5. Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Внутрішнє тертя в металах в широкому діапазоні частот коливаний».	Семінари-дискусії, презентації
Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Розповсюдження радіохвиль на великі відстані»	Робота в малих групах, презентації

1	2	3
Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Світлодіодна світлотехніка та високоефективні і ресурсозберігаючі джерела оптичного випромінювання»	Семінари-дискусії, презентації
Тема 8. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера.	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Абсорбція світла різними речовинами»	Робота в малих групах, семінари-дискусії, презентації
Тема 9. Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).	<i>Семінарське заняття.</i> Тема: «Скануючий атомно-силовий мікроскоп»	Робота в малих групах, семінари-дискусії, презентації

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються як методикою і технікою викладання, так і високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у: високій мотивації студентів; закріпленні теоретичних знань на практиці; підвищенні самосвідомості студентів; формуванні здатності приймати самостійні рішення; формуванні здатності до ухвалення колективних рішень; формуванні здатності до соціальної інтеграції; набуття навичок вирішення конфліктів; розвитку здатності до знаходження компромісів.

Проблемні лекції є одним із найважливіших елементів проблемного навчання студентів і спрямовані на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекцій друківаного матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. На початку лекції викладачу потрібно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні

лекцій студентам даються питання для самостійного опрацювання. Система питань в ході лекції відіграє активізуючу роль, примушує студентів сконцентруватися і активно мислити, шукаючи правильну відповідь.

Міні-лекції передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок годин й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Міні-лекції є, як правило, частиною практичного заняття, або лабораторної роботи. На початку проведення міні-лекції викладач акцентує увагу студентів на необхідності представити викладений лекційний матеріал у структурно-логічному вигляді. Розглядаються питання, які входять до плану лекції, але викладаються спочатку стисло. Така форма проведення заняття пробуджує у студентів активність та увагу при сприйнятті навчального матеріалу. Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації процесу навчання, як робота в малих групах.

Робота в малих групах використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні лабораторних робіт. Це так звані групи психологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших.

Використання цієї технології дає змогу структурувати практично-лабораторні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування.

Семінари-дискусії проводяться в межах лабораторних занять і передбачають обмін думками і поглядами з приводу даної теми, а також розвивають мислення, допомагають формувати погляди і переконання, розвивають уміння формулювати думки й висловлювати їх, вчать оцінювати пропозиції інших людей, критично підходити до власних поглядів.

9. Методи контролю

Система оцінювання сформованих компетентностей (див. табл. 2.1) у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання резуль-

татів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, семінарських занять, виконаного есе та презентації і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідні змістові модулі та виконаних есе і презентації (**які оцінюються в кількості 2 балів кожне**) і має на меті *інтегроване* оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу зі всієї дисципліни.

Таким чином здійснюється охоплення всієї програми дисципліни і визначається рівень знань та ступень опанування студентами компетентностей (див. табл. 2.1).

Поточний контроль з навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

активна робота на лекційних заняттях;

активна участь у дискусії та презентації матеріалу на лабораторних заняттях;

перевірка звітів з виконаних лабораторних робіт;

перевірка есе та презентації за заданою тематикою;

проведення поточного письмового та усного тестування;

проведення письмової контрольної роботи;

експрес-опитування;

оцінювання виконання завдань для самостійної роботи.

Модульний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться у формі письмової контрольної роботи.

Письмова контрольна робота – це форма перевірки й оцінювання знань студентів у системі освіти у вищих навчальних закладах. Проводиться як проміжний міні-екзамен з ініціативи викладача.

Зразок завдання до письмової модульної контрольної роботи

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Освітній ступень "бакалавр"
Галузі знань 12 "Інформаційні технології". Семестр 1
Навчальна дисципліна "Фізика"

Підсумкова модульна контрольна робота

Завдання 1

Визначте поняття: індукція, самоіндукція?

Завдання 2

Поясніть поняття:

- діркова провідність напівпровідника;
- електронна провідність напівпровідника;

Завдання 3

Коротко опишіть, що таке електромагнітна хвиля.

Завдання 4

Охарактеризуйте поняття інтерференції, дисперсії та дифракції світлових хвиль.

Затверджено на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та БЖД. Протокол № 2 від 01.09.2017 р.

Зав. кафедри _____ Буц Ю.. В.
(підпис)

Викладач _____ Гоков О. М.
(підпис)

Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі семестрового екзамену. **Семестрові екзамени** – форма оцінки підсумкового засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час лабораторних і практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за накопичувальною 100-бальною системою за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;

вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді різних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

арифметична правильність виконання індивідуальних та комплексних розрахункових завдань.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання студента або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. При оцінюванні індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

Поточний тестовий контроль у межах дисципліни проводиться у письмовій формі декілька разів за семестр. Тест включає запитання одиничного і множинного вибору щодо перевірки знань основних категорій навчальної дисципліни.

Письмова контрольна робота проводиться 2 рази за семестр та включає практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля. Білет складається з теоретичних і практичних завдань.

Критерії оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є:

- глибина і міцність знань;
- рівень мислення;
- вміння систематизувати знання за окремими темами;
- вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом;
- навички і прийоми виконання практичних завдань;
- вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її система-

тизацію та обробку, самореалізація на практичних та лабораторних заняттях.

Критеріями оцінювання есе та презентації є:

здатність проводити критичне та незалежне оцінювання певних питань;

вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання;

застосування аналітичних підходів;

якість і чіткість викладення міркувань;

логіка та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми;

самостійність виконання роботи;

грамотність подачі матеріалу;

використання методів та способів порівняння, узагальнення понять та явищ;

оформлення роботи.

Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей (див. табл. 2.1).

Завданням екзамену є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння студентом компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами. Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій, які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Екзаменаційний білет включає два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання, які оцінюються відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Зразок екзаменаційного білета

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Освітній ступень "бакалавр"
Галузі знань 12 "Інформаційні технології". Семестр 1
Навчальна дисципліна "Фізика"

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Завдання 1 (стереотипне).

Визначте наступні поняття: інтерференції, дисперсії та дифракції світлових хвиль.

Завдання 2 (стереотипне).

Визначте поняття: індукція, самоіндукція

Завдання 3 (діагностичне). У балоні ємністю 5 л знаходиться 2 кг водню і 1 кг кисню. Визначити тиск суміші, якщо температура навколишнього середовища 7°C .

Завдання 4 (діагностичне). Струм I в провіднику змінюється з часом t за рівнянням $I = 4 + 2t$, де I - в амперах і t - в секундах. Яка кількість електрики q проходить крізь поперечний переріз провідника за час від $t_1 = 2$ с до $t_2 = 6$ с? При якому постійному струмі I_0 крізь поперечний переріз провідника за той же час проходить така ж кількість електрики?

Завдання 5 (евристичне). Напруженість H магнітного поля в центрі кругового витка з магнітним моментом $p_m = 1,5 \text{ A} \times \text{м}^2$ дорівнює 150 A / м . Визначити: 1) радіус витка; 2) силу струму у витку

Затверджено на засіданні кафедри природоохоронних технологій, екології та БЖД. Протокол № 2 від 01.09.2017 р.

Зав. кафедри _____ Буц Ю.. В.
(підпис)

Викладач _____ Гоков О. М.
(підпис)

Студент, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Студент **не може бути допущений** до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час поточного та модульного контролю відповідно до змістового модуля впродовж семестру, в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан факультету видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У встановлений термін студент добирає залікові бали.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і пропонується у відповідній графі екзаменаційної *"Відомості обліку успішності"*.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: *"60 і більше балів – зараховано"*, *"59 і менше балів – не зараховано"* та заноситься у залікову *"Відомість обліку успішності"* навчальної дисципліни. У випадку отримання менше 60 балів студент обов'язково здає залік після закінчення екзаменаційної сесії у встановлений деканом факультету термін, але не пізніше двох тижнів після початку семестру. У випадку повторного отримання менше 60 балів декан факультету призначає комісію у складі трьох викладачів на чолі із завідувачем кафедри та визначає термін перескладання заліку, після чого приймається рішення відповідно до чинного законодавства: "зараховано" – студент продовжує навчання за графіком навчального процесу, а якщо "не зараховано", тоді декан факультету пропонує студенту повторне вивчення навчальної дисципліни протягом наступного навчального періоду самостійно.

Підсумкові бали за екзамен складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

Завдання 1 (7 балів):

2 бали – за правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

2 бали – за наявність та повноту пояснень щодо різних термінів;

1 бал – за логіку викладання відповіді;

1 бал – за наявність і ґрунтовність висновку;

1 бал – за охайність подання результатів.

Завдання 2 (7 балів):

2 бала – за правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

2 бали – за наявність та повноту пояснень щодо різних термінів;

1 бал – за логіку викладання відповіді;

1 бал – за наявність і ґрунтовність висновку;

1 бал – за охайність подання результатів.

Завдання 3 (8 балів):

2 бали – за повноту пояснень щодо поняття;

2 бали – за правильне подання та використання методичного апарату, зокрема формули та таблиці;

1 бал – за наявність та повноту пояснень до класифікації типів;

1 бал – за логіку викладання відповіді;

1 бал – за охайність подання результатів;

1 бал – за наявність і ґрунтовність висновку.

Завдання 4 (8 балів):

2 бали – за логіку викладання відповіді;

2 бали – за правильне подання та використання методичного апарату;

1 бал – за охайність подання результатів;

1 бал – за наявність і ґрунтовність висновку;

1 бал – за наявність та повноту пояснень;

1 бал – за правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

Завдання 5 (10 балів):

2 бали – за логіку розрахунків;

2 бали – за правильне використання методичного апарату;

1 бали – за охайність подання результатів;

1 бали – за наявність і ґрунтовність висновку;

1 бали – за наявність та повноту пояснень;

1 бал – за правильне формулювання зв'язків, які характеризують ці поняття;

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей студентів наведена в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Система оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей

Професійні компетентності	Навчальний тиждень	Години	Методи та форми навчання		ОЦІНКА рівня сформованості компетентностей			
					Форми контролю	Максимальний бал		
1	2	3	4		5	6		
Змістовий модуль 1. Фізика 1						29,5		
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	2	Ауд.	2	Лекція	Тема 1. Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	Робота на лекції	0,5
				4	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Дослідження закону збереження енергії і визначення моменту інерції тіла за допомогою маятника Максвелла.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	1,5
			6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	1,5	
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	3	Ауд.	2	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Визначення коефіцієнтів в'язкості рідини методом Стокса.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	2

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6			
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	4	СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	
			Ауд.	2	Лекція	Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.	Робота на лекції	0,5
				4	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з поведінки діелектриків і провідників в електричному полі..	Активна участь у виконанні лабораторної роботи.	1,5
			Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з магнітних полів.			Оформлення звіту	1,5	
СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання				
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	5	Ауд.	2	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Дослідження намагніченості феромагнетиків за допомогою електронного осцилографа	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	2
					Поточна КР			2
			СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6		
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	6	Ауд.	2	Лекція Тема 3 Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.	Робота на лекції	0,5
				4	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з діамагнетиків і парамагнетиків.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту
			Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з магнетизму ферроманетиків. .			Оформлення звіту	1,5
			СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	7	Ауд.	2	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Вимірювання довжини електромагнітної хвилі.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	2
			СРС	6	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6		
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	8	Ауд.	2	Лекція Тема 4 Магнітні властивості речовини. Діамагнетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис.	Робота на лекції	0,5
				4	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з вимушених коливань, резонансу.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	1,5
					Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб.з стоячих хвиль, когерентності, , стоячих хвиль і тих, що біжать .	Оформлення звіту	1,5
			СРС	5	Підготовка до занять Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	
					Есе Поточна КР		2,5 3
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	9	Ауд.	2	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. з випромінювання електромагнітних хвиль.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	2
			СРС	5	Підготовка до занять Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4		5	6		
Змістовий модуль 2. Фізика 2						30,5		
Фізика	Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	10	Ауд.	2	Лекція	Тема 5 Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс	Робота на лекції	0,5
				4	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. з визначення довжини світла в досліді Юнга.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	1,5
			Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. з визначення постійної дифракційної решітки..			1,5		
			СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	
Фізика	Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	11	Ауд.	2	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. з визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	2
			СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному лабораторному занятті	Перевірка домашнього завдання	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6			
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	1 2	Ауд.	2	Лекція Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.	Робота на лекції	0,5	
				4	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. з вивчення закону Малюса.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту	1,5
						Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. "Визначення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра" Поточна КР		1,5
				7	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті.	Перевірка домашнього завдання	2
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	1 3	Ауд.	2	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Виконання лаб. роб. "Вимірювання коефіцієнта поглинання окремих частот"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту.	2	
				5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному занятті	Перевірка домашнього завдання	
		1 4	Ауд.	2	Лекція Тема 7 Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка.	Робота на лекції	0,5	

Продовження табл. 10.1

1	2	3	4	5	6		
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	CPC	4	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Рішення типових задач за темою лаб. роб. "Визначення концентрації розчину цукру за допомогою поляриметра" Тема лабораторної роботи Рішення типових задач за темою лаб. роб. "Вимірювання коефіцієнта поглинання окремих часток"	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту.	1,5	
			5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	1,5
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	15	Ауд.	2	Лабораторна робота Тема лабораторної роботи Рішення типових задач за темою лаб. роб. б.з вимушених коливань, резонансу.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту.	2
					Презентація		3
			CPC	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті. Підготовка до контрольної роботи.	Перевірка домашнього завдання та презентації

Закінчення табл. 10.1

1	2	3	4		5	6		
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	16	Ауд.	2	Лекція	Тема. 8 Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Рентгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера.	Робота на лекції	0,5
				2	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Рішення типових задач за темою лаб. роб. з визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки.	Активна участь у виконанні ЛР. Оформлення звіту.	3
			СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	3
Фізика	Здійснювати обґрунтування прийняття технічних рішень стосовно сучасного комп'ютеризованого обладнання та їх реалізацію. Розробляти ефективні рішення з використанням економіко-математичних методів та моделей	17	Ауд.	2	Лекція	Тема. 9 Квантова природа випромінювання. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери)	Робота на лекції	0,5
				2	Лабораторна робота	Тема лабораторної роботи Рішення типових задач за темою лаб. роб. з квантової природи випромінювання.	Активна участь у виконанні лабораторної роботи. Оформлення звіту.	2
			СРС	5	Підготовка до занять	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою. Вивчення матеріалу лекції. Виконання практичних завдань за темою. Підготовка до захисту навчального матеріалу за темою на наступному практичному занятті	Перевірка домашнього завдання	
СЕСІЯ			Екзамен	Виконання завдань екзаменаційного білету		Підсумковий контроль	40	
Усього годин		150	Загальна максимальна кількість балів із дисципліни				100	
3 НИХ								
<i>аудиторні</i>		64	40 %	<i>поточний контроль</i>			60	
<i>самостійна робота</i>		86	60 %	<i>підсумковий контроль</i>			40	

Розподіл балів у межах тем змістових модулів наведено в табл. 10.2.

Максимальну кількість балів, яку може накопичити студент протягом тижня за формами та методами навчання, наведено в табл. 10.3.

Таблиця 10.2

Розподіл балів за темами

Поточне тестування та самостійна робота									Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
6,5	9,5	6,5	9,5	6,5	6,5	9,5	5,5	5,5		
Контрольна робота				Контрольна робота						
2		3		2			3			

Примітка. T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Таблиця 10.3

Розподіл балів за тижнями

Теми змістового модуля			Лекційні заняття	Лабораторні заняття	Перевірка есе	Перевірка презентації	Письмова контрольна робота	Усього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Фзика 1	Тема 1	1 тиждень						
		2 тиждень	0,5	2	-	-	-	2,5
	Тема 2	3 тиждень		3	-	-	-	3,5
		4 тиждень	0,5	2	-	-	-	5,5
	Тема 3	5 тиждень		3	-	-	2	3,5
		6 тиждень	0,5	2	-	-	-	2,5
	Тема 4	7 тиждень		3	-	-	-	3,5
		8 тиждень	0,5	2	2,5	-	3	2,5
Змістовий модуль 2. Фзика 2	Тема 5	9 тиждень		3	-	-	-	6,5
		10 тиждень	0,5	2	-	-	-	2,5
	Тема 6	11 тиждень		3	-	-	-	2,5
		12 тиждень	0,5	3	-	-	2	3,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Тема 6	13 тиждень		2	–		-	4,5	
	Тема 7	14 тиждень	0,5	3	–	–	–	3,5	
	Тема 7	15 тиждень		2	–	3	–	2,5	
	Тема 8	16 тиждень	0,5	3	–	–	3	6,5	
	Тема 9	17 тиждень	0,5	2	–	-	–	4,0	
Усього				4,5	40	2,5	3	10	60

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця (табл. 10.4).

Таблиця 10.4

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

11. Рекомендована література

11.1. Основна

1. Ахманов С. А. Физическая оптика : учебник. / С. С. Ахманов, С. Ю. Никитин. – 2-е изд. – Москва : Изд МГУ ; Наука, 2004. – 656 с.
2. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники: теория электрических цепей и электромагнитного поля : учебное пособие для вузов / С. А. Башарин, В. В. Федоров. – Москва : Academia, 2004. – 304 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи / Л. А. Бессонов – Москва : Гардарика, 2000. – 638 с.
4. Блаттер Н. К. Вейвлет-анализ. Основы теории / Н. К. Блаттер – Москва : Постмаркет, 2001. – 338 с.

5. Бондаренко О. О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Фізика» для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки», «Видавничо–поліграфічна справа» . Уч. пос. / О. О.Бондаренко, А. Г.Батрак, В. Ю.Вдовенков, А. М. Гоков, Є. А. Жидко – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2008. – 258 с.

6. Бондаренко Е. А. Электрика та магнетизм. Практикум з навчальної дисципліни «Фізика». Навчально-практичний посібник /Е.А. Бондаренко, А. М. Гоков, К. А. Катрунов – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2009. – 268 с.

7. Бондаренко Е. А. Оптика. Практикум з навчальної дисципліни «Фізика». Навчально-практичний посібник. /Е. А. Бондаренко, А. М. Гоков, К. А. Катрунов – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2011. – 238 с.

8. Бутиков Е. И. Оптика : учебн. Пособ. для вузов / Е. И. Бутиков; под ред. Н. И. Калитиевского. – Москва : Высшая шк., 1986. – 512 с.

9. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. – Москва : Наука, 1985. – 382 с.

10. Иродов И. Е. Сборник задач по общей физики / И. Е. Иродов, И. В. Савельев, О. И. Замша. – Москва : Наука, 1972. – 255 с.

11. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 1 / И. В. Савельев. – Москва : Наука, 1988. – 408 с.

12. Савельев И. В. Курс общей физики. Т. 2 / И. В. Савельев. – Москва : Наука, 1989. – 496 с.

13. Трофимова Т. И. Краткий курс физики / Т. И. Трофимова. – Москва : Высш. школа, 2000. – 489 с.

11.2. Додаткова

14. Барсуков В. И. Физика. Волновая и квантовая оптика. учеб. пособ. / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2012. – 132 с.

15. Грабовский Р. И. Курс физики / Р. И. Грабовский – Москва : Высшая школа, 1980. – 608 с.

16. Гольдин Л. Л. Руководство к лабораторным занятиям по физике / Л. Л. Гольдин. – Москва : Наука, 1983. – 704 с.

17. Детлаф А. А. Курс физики: учеб. Пособ. для вузов, 4-е изд., испр. / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – Москва: Высшая школа, 2002. – 718 с.
18. Зисман Г. А. Курс общей физики. Т. 1–3 / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. – Москва : Наука, 1974.
19. Кортнев А. В. Практикум по физике / А. В. Кортнев, Ю. В. Рублев, А. Н. Куценко. – Москва : Высшая школа, 1983. – 516 с.
20. Кучерук І. М. Загальний курс фізики. Т. 2 / І. М. Кучерук, І. Т. Горбачук. – Київ : Техніка, 1999. – 394 с.
21. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев. – Москва : Наука, 1982. – 272 с.
22. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики / Т. И. Трофимова. Москва : Высшая школа, 1991. – 302 с.

11.3. Інформаційні ресурси

23. Электронный учебник физики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://physbook.ru/>.
-

Додатки

Додаток А
Таблиця А.1

**Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни
"Фізика"
за Національною рамкою кваліфікацій України**

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Фізика 1					
Тема 1. Оновні положення механіки, молекулярної фізики і термодинаміки					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в механіці, молекулярній фізиці і термодинаміці, знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати в практичній діяльності	Створення цілісного наукового уявлення про явища механіки, молекулярної фізики і термодинаміки	Знати основні закони, визначення і сфери їх застосування в механіці, молекулярній фізиці і термодинаміці.	Формулювати і пояснювати основні теоретичні побудови в сфері уявлень в основі яких знаходяться механіка, молекулярна фізика і термодинаміка	На підставі отриманих базових знань з фундаментальних проблем науки презентувати результати нових розробок і практичних управджень уявлень в основі яких знаходяться механіка, молекулярна фізика і термодинаміка	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення на підставі базових знань з фундаментальних теоретичних положень за темою

1	2	3	4	5	6
Тема 2. Електрика. Електричні поля. Діелектрики і провідники в електричному полі.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в електриці, електричних полях, діелектриках і провідниках в електричному полі., знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати в практичній діяльності.	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення електрики, електричних полів, діелектриків і провідників в електричному полі.	Знати основні закони, визначення і сфери їх застосування в електриці, електричних полях, діелектриках і провідниках в електричному полі.	Оперувати фактами, що отримуються за допомогою методів аналізу електричних полів, діелектриків і провідників в електричному полі.	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі одержаних базових знань з електрики, електричних полів, діелектриків і провідників в електричному полі.	На підставі отриманих базових знань за вказаною темою самостійно приймати ефективні управлінські рішення та відповідати за надійність і точність результатів в сучасному виробництві
Тема 3. Магнетизм. Магнітні поля. Магнітний потік. Електромагнітна індукція.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в магнетизмі, магнітних полях, магнітних потоках., електромагнітній індукції., знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо магнетизма, магнітних полів, магнітного потоку, електромагнітної індукції.	Знати основні закони, визначення і сфери їх застосування в магнетизмі, магнітних полях, магнітному потіці, електромагнітній індукції.	Оперувати фактами, що отримуються за допомогою методів аналізу явищ магнетизма, магнітних полів, магнітного потоку, електромагнітної індукції.	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі оволодіння критеріями вибору сучасних методів аналізу явищ магнетизма, магнітних полів, магнітного потоку, електромагнітної індукції.	Приймати рішення в умовах застосування сучасних та перспективних раціональних технологій виробництва

1	2	3	4	5	6
Тема 4. Магнітні властивості речовини. Діаманетіки, парамагнетіки, ферромагнетіки, феррити. Магнітний гістерезис.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в магнітних властивостях речовини, діаманетіках, парамагнетіках, ферромагнетіках, ферітах, знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо побудови та функціонування сучасних основних структури та приладів напівпровідникової електроніки	<i>Знати основні закони, визначення і сфери їх застосування в магнітних властивостях речовини, діаманетіках, парамагнетіках, ферромагнетіках, ферітах, магнітному гістерезисі..</i>	Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в сфері магнітних властивостей речовини, діаманетіків, парамагнетіків, ферромагнетіків, ферітів, магнітного гістерезиса..	Презентувати результати використання природничо-наукових уявлень, що покладені в основу побудови та функціонування сучасних виробів промисловості	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення на підставі базових знань з фундаментальних теоретичних положень за темою
Змістовий модуль 1. Фізика 2					
Тема 5. Коливання. Гармонійні коливання. Механічні гармонійні коливання. Електричний коливальний контур. Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в коливаннях, гармонійних коливаннях, механічних гармонійних коливаннях, електричному коливальному контурі, затухаючих коливаннях, вимушені коливаннях, резонансі, практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо коливання, гармонійних коливань, затухаючих коливань, вимушених коливань, резонанса.	Базові природничо-наукові уявлення, покладені в сфері коливань, гармонійних коливань, затухаючих коливань, вимушених коливань, резонанса	Оперувати фактами, що отримуються за допомогою методів аналізу явищ гармонійних коливань, затухаючих коливань, вимушених коливань, резонанса.	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі одержаних базових знань з гармонійних коливань, затухаючих коливань, вимушених коливань, резонанса.	На підставі отриманих базових знань за вказаною темою самостійно приймати ефективні управлінські рішення та відповідати за надійність і точність результатів в сучасному виробництві. Нести відповідальність за точність і коректність прийнятого рішення

1	2	3	4	5	6
Тема 6. Хвильові процеси. Повздовжні і поперечні хвилі. Пружні хвилі. Рівняння хвилі, що біжить. Інтерференція хвиль. Когерентність. Стоячі хвилі. Електромагнітні хвилі. Шкала електромагнітних хвиль.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в хвильових процесах, повздовжніх і поперечних хвилях, пружних хвилях, Інтерференції хвиль, когерентності, стоячих хвилях, електромагнітних хвилях, знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати .в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо хвильових процесів, пружних хвиль, інтерференції хвиль, когерентності, стоячих хвиль. електромагнітних хвиль.	Сучасні і перспективні теоретичні побудови та практичні реалізації в сфері хвильових процесів, пружних хвиль, інтерференції хвиль, когерентності, стоячих хвиль. електромагнітних хвиль.	<i>Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в сфері</i> хвильових процесів, пружних хвиль, інтерференції хвиль, когерентності, стоячих хвиль. електромагнітних хвиль.	Презентувати результати використання природничо-наукових уявлень з сфері хвильових процесів, пружних хвиль, інтерференції хвиль, когерентності, стоячих хвиль. електромагнітних хвиль., що покладені в основу побудови та функціонування сучасних виробів промисловості	Приймати рішення в умовах застосування сучасних та перспективних раціональних технологій виробництва
Тема 7. Світло. Закони геометричної оптики. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракція Френеля на отворі. Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна решітка.					
Розуміти наукові уявлення, які є базовими в світлі, геометричній оптиці, інтерференції світла, дифракції світла, дифракційній решітці., знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати .в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо світла, законів геометричної оптики, інтерференції світла, дифракції світла, дифракційної решітки.	Основні закони, визначення і сфери їх застосування в геометричній оптиці, інтерференції світла, дифракції світла, дифракційній решітці.	<i>Оперувати фактами, що отримуються за допомогою методів аналізу явищ</i> в геометричній оптиці, інтерференції світла, дифракції світла, дифракційній решітці.	Презентувати результати застосування наукових уявлень з геометричної оптики, інтерференції, дифракції світла, дифракційної решітки, що покладені в основу побудови і функціонування виробів Інформаційних технологій.	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення на підставі базових знань з фундаментальних теоретичних положень за темою

1	2	3	4	5	6
Тема 8. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Ренгеноструктурний аналіз. Голографія. Дисперсія світла. Абсорбція світла. Поляризація світла. Закон Брюстера.					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в дифракції на просторовій решітці. ренгеноструктурно-у аналізі, голографії, дисперсії світла, абсорбції світла, поляризації світла, знати закони розділів фізики і уміти їх використовувати .в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо дифракція на просторовій решітці, ренгеноструктурного аналіза, голографії, дисперсії світла, абсорбції світла, поляризації світла.	Сучасні і перспективні теоретичні побудови та практичні реалізації в сфері дифракції на просторовій решітці, ренгеноструктурного аналіза, голографії, дисперсії світла, абсорбції світла, поляризації світла.	Формулювати і пояснювати теоретичні побудови в галузі дифракції на просторовій решітці, ренгеноструктурного аналіза, голографії, дисперсії світла, абсорбції світла, поляризації світла.	Ефективно формувати комунікаційну стратегію на підставі одержаних базових знань дифракції на просторовій решітці, ренгеноструктурного аналіза, голографії, дисперсії світла, абсорбції світла, поляризації світла.	На підставі отриманих базових знань за вказаною темою самостійно приймати ефективні управлінські рішення та відповідати за надійність і точність результатів в сучасному виробництві.
Тема 9. Квантова природа випромінювання.Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. Квантова гіпотеза і формула Планка. Фотоефект. Фотони. Оптичні властивості твердих тіл. Квантові генератори світла (лазери).					
Розуміти природничо-наукові уявлення, які є базовими в квантовому випромінюванні, фотоефекті, Оптичних властивостях твердих тіл, квантових генераторів світла (лазерах), знати закони цих розділів фізики і уміти їх використовувати .в практичній діяльності	Сутність основних концепцій цілісного наукового уявлення щодо квантової природи випромінювання, фотоефекта, фотонів, оптичних властивостей твердих тіл, квантових генераторів світла (лазерів).	Знати основні закони, визначення і сфери їх застосування в квантовій природі випромінювання, фотоефекті, фотонах, оптичних властивостях твердих тіл, квантових генераторах світла (лазерах).	Оперувати фактами, що отримуються за допомогою методів аналізу явищ квантової природи випромінювання, фотоефекта, фотонів, оптичних властивостей твердих тіл, квантових генераторів світла (лазерів).	Презентувати результати застосування наукових уявлень з квантової природи випромінювання, фотоефекта, оптичних властивостей твердих тіл, квантових генераторів світла, що покладені в основу функціонування виробів сучасних Інформаційних технологій.	Самостійно приймати ефективні управлінські рішення на підставі базових знань з фундаментальних теоретичних положень за темою. Нексти відповідальність за точність і коректність прийнятого рішення

Зміст

Вступ	3
1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни	5
3. Програма навчальної дисципліни	8
4. Структура навчальної дисципліни	13
5. Теми лабораторних занять	15
5.1. Приклади типових лабораторних завдань	19
6. Самостійна робота	20
6.1. Контрольні запитання для самодіагностики	24
7. Індивідуально-консультативна робота	29
8. Методи навчання	29
9. Методи контролю	33
10. Розподіл балів, які отримують студенти	41
11. Рекомендована література	50
11.1. Основна	50
11.2. Додаткова	51
11.3. Інформаційні ресурси	52
Додатки	53

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ФІЗИКА

**Робоча програма
навчальної дисципліни
для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології"
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладач: **Гоков** Олександр Михайлович

Відповідальний за видання *Буц Ю. В.*

Редактор:

Коректор:

План 2018 р. Поз. № 178 ЕВ.

Підп. до друку Формат 60 x 90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. арк. . Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, пр. Науки, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи
Дк № 481 від 13.06.2001 р.*