

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра інженерно-технічних дисциплін

Затверджено
Вченою радою
(пост. п. 1 від 24 червня 2018 р.)
Ректор



А.А. Мазаракі

ФІЗИКА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА

освітній ступінь

бакалавр

галузь знань

12 Інформаційні технології

спеціальність

124 Системний аналіз

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

Автори: Н.П.Форостяна, канд. пед. наук, доц.
Р.П. Романенко, канд, тех. наук, доц.

Програму та робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерно-технічних дисциплін 15 березня 2018 р., протокол № 14

Рецензенти: Расулов Р.А., канд. техн. наук, доц.
Копил В.В., директор ТОВ «Адгезія»

ФІЗИКА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА

освітній ступінь	бакалавр
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	124 Системний аналіз

ВСТУП

Фізика, як будь-яка інша наука, змінюється і вдосконалюється з кожним роком, проте залишається незмінним один із фундаментальних принципів науки – принцип наступності. Так сучасні технології будь-якої галузі ґрунтуються не лише на сучасних досягненнях, а й охоплюють напрацювання класичної фізики. Вдосконалення переважно відбуваються завдяки новим технологіям. Тому основою дисципліни «Фізика» для галузі знань 12 «Інформаційні технології» є загальна фізика, фізика напівпровідників, металів і діелектриків; фізика твердого і кристалічного тіл; фізика елементарних частинок і високих енергій; вивчення фізичних основ будови і принципу роботи вимірювальної техніки; опанування методами і методикою рентгенівського та магніто-резонансного аналізу; методів автоматизації вимірювань; опанування принципами створення штучного інтелекту (з позицій фотонної будови матерії) та розвиток нанотехнологій в комп'ютерній техніці.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ (КОМПЕТЕНТНОСТІ), ЇЇ МІСЦЕ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Метою вивчення дисципліни «Фізика» студентами галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 124 «Системний аналіз» - є формування у них цілісної картини світобудови. У розкритті єдності і нерозривності матерії і енергії - від фізичного тіла до фотонів; у показі взаємозв'язку і нерозривності міри подій, часу і простору, що є основою штучного інтелекту. Узагальнити і систематизувати знання законів і явищ від механіки до квантової фізики та фізики високих енергій. Показати, що без фундаментальних законів фізики не можливо зрозуміти принципи, закони, закономірності і можливості нанотехнологій в комп'ютерній техніці.

Завданням вивчення фізики є:

- 1) отримання знань основних формул і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу отриманих результатів;
- 2) відпрацювання основних методів навчання фізики, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу та обробки експериментальних даних з вивчення властивостей та характеристик фізичних величин.
- 3) конкретизувати загальну мету через задачі з метою її вирішення; вибирати ефективні засоби розв'язання поставлених задач з метою досягнення бажаного результату, здійснювати необхідний самоконтроль; використовувати довідкову літературу і технічну документацію;
- 4) узагальнення набутих знань фізичних явищ і процесів з позицій квантово-механічної теорії будови матерії та їх впровадження в нанотехнологіях та комп'ютерних науках;
- 5) ознайомлення із: будовою і принципом роботи: дослідницьких установок з вивчення властивостей, закономірностей, явищ, законів фізики;

установками і основними робочими вузлами різного електронного технологічного устаткування.

Предметом дисципліни є квантово-механічні, електричні, магніто-електричні та квантово-оптичні явища в електриці і електроніці.

Після вивчення дисципліни студенти *повинні знати*:

- фундаментальні основи фізики;
- квантово-механічні, молекулярно-структурні та фотонні моделі будови тіл;
- електрофізичні факти (явища) та вміти їх описати з позицій фотонної структури речовини та матерії;
- найважливіші закони і теорії фізики;
- будову і принцип роботи найважливіших деталей електричних схем, їх функціональні властивості та характеристики;
- методи знання основних вольт амперних характеристик (ВАХ) електронних пристроїв простої і комбінованої структури;
- основи моделювання електросхем.

Після вивчення дисципліни студенти *повинні вміти*:

- розпізнавати за маркіруванням номінал або тип деталей електричних схем;
- користуватися Універсальний вимірювальний комп'ютерний прилад (УВКП) для зняття ВАХ резисторів, вакуумних та напівпровідникових діодів, транзисторів, котушок, трансформаторів, конденсаторів та ін. елементів електромагнітних кіл; електронних пристроїв;
- володіти основними методиками перевірки працездатності електронних пристроїв;
- отримати вміння усувати найпростіші неполадки в роботі електронних пристроїв;
- створювати, зображати електросхеми та створювати за ними монтажні схеми.

Місце в освітньому процесі: *фізика – є фундаментальною дисципліною галузі знань 12 «Інформаційні технології»* тому відповідно до структури навчального плану, знання і практичні навички, отримані під час вивчення дисципліни «Фізика», потрібні для засвоєння таких дисциплін, як: «Електротехніка», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Програмування» та інші дисципліни інженерного спрямування, а також під час виконання курсових та випускних кваліфікаційних проектів (робіт) даної спеціальності.

2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

РОЗДІЛ 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів Фізична картина світобудови.

Єдність матерії і енергії. Фотонна теорія будови матерії. Просторово-часова система координат і її зв'язок з простором подій, мірою подій і тривалістю подій. Види моделей і їх використання при відтворенні явищ і подій. Математичне моделювання і його застосування в комп'ютерній техніці. Фізичне та фізико-математичне моделювання і його використання в комп'ютерній графіці. Імітаційне та структурне моделювання і їх використання в створенні мультимедійних продуктів.

Фізичні основи моделювання плоского руху. Види руху. Рівняння руху (поступального, обертального) матеріальної точки та твердого тіла. Релятивістська механіка. Перетворення Лоренца і його наслідки для релятивістського руху. Імпульс, енергія частинки, що рухається із швидкістю релятивістського руху.

Фізичні основи моделювання коливного руху. Коливання матеріальної точки, твердого тіла. Затухаючі і не затухаючі коливання. Гармонічні коливання. Диференціальні рівняння коливань. Додавання гармонічних коливань. Хвилі і їх характеристики. Інтерференція, дифракція хвиль. Звук. Тон, гучність, поріг чутливості, стоячі хвилі, солітони. Биття. Мікрофон. Гучномовець.

Фізичні основи структурно-імітаційного моделювання. Візуалізація процесів і явищ природи на рівні атомарно-молекулярної будови матерії. Поведінка матерії різної електропровідності відповідно до характеру впливу на неї енергетичних полів (теплого, електростатичного, магнітного, електромагнітного).

Фізичні основи комп'ютерних ігор «Тачки», «Гонки», «Стрілялки»



Список рекомендованих джерел

Основний: 1-3

Додатковий: 1, 2, 8, 9

Інтернет-ресурси: 1-3:

РОЗДІЛ 2. Основні поняття у електриці та електроніці.

Фізичні основи електростатики.

Електростатичне поле, основні його властивості та характеристики. Теорема Остроградського-Гауса. Конденсатори. Конденсатори постійної і змінної ємності. Батарея конденсаторів. Магазин конденсаторів. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів. Застосування конденсаторів в коливальних контурах електричних схем. Найпростіший приймач радіосигналів.

Фізичні основи постійного та змінного струмів.

Постійний струм, його характеристики та умови існування. Резистори їх класифікація, властивості і використання в електричних колах. Питомий опір провідника. Закони постійного струму. Послідовне, паралельне, комбіноване

з'єднання резисторів. Міст постійного струму та його використання в науці і техніці. Коротке замикання. Запобіжники. Складні електричні кола. Правила Кірхгофа. Джерела живлення, акумулятори, батарея акумуляторів. Методи визначення: результуючої е.р.с., потужності батареї акумуляторів; залежності потужності акумулятора від навантаження. Методи визначення параметрів електричних кіл. Електричний струм у вакуумі, у газах.

Змінний струм. Електромагнітне поле. Електрорушійна сила індукції і самоіндукції. Явища, що виникають в речовині при проникненні в нього електромагнітного поля та наслідки пов'язані з цим. Петля гістерезису. Магнітний запис інформації. Генерування змінного струму. Котушка індуктивності її характеристики і вплив на коливальний контур. Коло змінного струму з активним, індуктивним і ємнісним опорами. Векторні діаграми і їх побудова. RL, RC, LC – кола, їх характеристики і роль в комп'ютерних пристроях.

Потужність у колі змінного струму, зсув фаз. Резонанс струмів. Резонанс напруг. Автоколивальні системи і їх роль в комп'ютерних пристроях. Добротність.



Список рекомендованих джерел

Основний: 1-3

Додатковий: 3, 4.

Інтернет-ресурси: 1-3:

РОЗДІЛ 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи

Термоелектронна емісія і її використання в електроніці і комп'ютерній техніці. Двохелектродна електронна лампа (діод), трьохелектродна електронна лампа (тріод) нового покоління.

Напівпровідники і їх будова. Утворення електронно-діркового переходу. Вольт-амперна характеристика ідеального діоду. Тріод. Емітерне, колекторне кола транзистора, їх робота.

Поняття про нелінійні елементи електричного кола. Коротка характеристика основних нелінійних елементів, тунельні діоди, імпульсні діоди, транзистори, симістори, стабілітрони, тиристори, терморезистори. Класифікації і порівняльна характеристика напівпровідникових пристроїв; зображення та позначення їх на схемах.

Вольт-амперні характеристики (ВАХ) нелінійних елементів, ширина забороненої зони. Квантово-механічна теорія провідності металів та напівпровідників. Зворотній зв'язок (ЗЗ) та операційні підсилювачі (ОП). Основні схеми з використанням ОП: підсилювач, джерело струму, підсилювач, що інвертує і не інвертує сигнал. Застосування операційних підсилювачів. Напівпровідникові випрямлячі та їх моделі, зонна діаграма.



Список рекомендованих джерел

Основний: 1-3

Додатковий: 5, 6.

Інтернет-ресурси: 1-3:

РОЗДІЛ 4. Оптоелектронні пристрої

Корпускулярно-хвильова теорія світла, основи хвильової та квантової оптики. Фізика оптоелектронних пристроїв. Хвильова механіка вільних електронів. Зони Бріллюена. Частота та довжина хвилі світла. Монохроматичне, когерентне та поляризоване світло. Світло-діоди.

Фото-резистори, фотоелектронні перетворювачі, оптичні сенсорні екрани.

Лазери та електрооптичні матеріали. Лазерні генератори та оптичні підсилювачі, оптичне волокно.

Випромінювання. Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання. Спектри випромінювання. Квантування.



Список рекомендованих джерел

Основний: 1-3

Додатковий: 5, 6.

Інтернет-ресурси: 1-3:

3. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА» ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	Усього год/кредитів	Лекції	Лабораторні заняття/модульний контроль	Самостійна робота студ.	
Вступ.					
Тема 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів	45	8	8	29	УО Т, ЛР
Тема 2. Основні поняття у електриці та електроніці.	49	10	10	29	УО, Т, ЛР
Тема 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи	45	8	8	29	УО, Т, ЛР
Тема 4. Оптоелектронні пристрої	45	8	8	29	УО Т, ЛР
Разом	180/6	34	34	112	
Підсумковий (модульний) контроль – екзамен					

Примітка: УО – усне опитування; Т – тестування; ЛР – виконання лабораторної роботи;

4. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основні поняття, закони руху матеріальної точки та твердого тіла. Ознайомитися з правилами визначення основних кінематичних величин руху.</p> <p><i>Вміти</i> моделювати рухи матеріальної точки на площині, а твердого тіла в просторі використовуючи рівняння руху вказаних моделей руху.</p>	<p style="text-align: center;">Розділ 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів.</p> <p><i>Лекція 1. Фізична картина світобудови.</i></p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Єдність матерії і енергії. Фотона теорія будови матерії. 2. Просторово-часова система координат і її зв'язок з простором подій, мірою подій і тривалістю подій. 3. Основні принципи моделювання фізичних явищ і подій. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1, 2, 8, 9 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
<p><i>Вміти: писати</i> формул и для розрахунку похибок непрямих вимірювань фізичних величин</p>	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Механічний рух» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Механіка, механічний рух»</p>	8	2
	<p>Лабораторне заняття № 1 Обробка експериментальних досліджень непрямих вимірювань. Мета заняття: Опрацювати методику обробки експериментальних даних прямих і непрямих вимірювань з використанням програми EXSEL, відпрацювати методику написання формул розрахунку похибок фізичних величин.</p>	2	3

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основні поняття, закони руху матеріальної точки та твердого тіла. Ознайомитися з правилами визначення основних кінематичних величин руху.</p> <p><i>Вміти</i> моделювати рухи матеріальної точки на площині, а твердого тіла в просторі використовуючи рівняння руху вказаних моделей руху.</p>	<p align="center">Розділ 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів.</p> <p><i>Лекція 2. Фізичні основи моделювання руху.</i></p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Види руху. 2. Рівняння руху (поступального, обертального) матеріальної точки та твердого тіла. 3. Релятивістська механіка. 4. Перетворення Лоренца і його наслідки для релятивістського руху. 5. Імпульс, енергія частинки, що рухається із швидкістю релятивістського руху. <p>Список рекомендованих джерел</p> <p>Основний: 1-3 Додатковий: 1, 2, 8, 9 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Механічний рух» (вказані викладачем), тема – «<i>Міжпланетні польоти, космічні швидкості, закони Кеплера</i>»; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Механіка, механічний рух»</p>	8	2
<p><i>Вміти:</i> користуватися механічними інструментами виміру, узагальнити знання з фізики та електростатики</p>	<p>Лабораторне заняття № 2</p> <p>Визначення густини тіл правильної геометричної форми, та визначення кількості електронів у зразку.</p> <p>Мета заняття: опанувати метод визначення густини твердих тіл правильної геометричної форми, навчитися користуватися механічними інструментами виміру, узагальнити знання з фізики та електростатики.</p> <p>Завдання: Визначити густину тіл правильної геометричної форми, та визначити кількість електронів у зразку</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основні поняття, закони моделювання коливного руху; теоретичні основи коливного процесу; природу звукових коливань; генерування. Передавання і відтворення звукових сигналів ЕОМ.</p> <p>Ознайомитися з будовою і принципом дії звукових генераторів низької та високої частот.</p>	<p>Розділ 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів. Лекція 3 Фізичні основи моделювання коливного руху. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Затухаючі і не затухаючі коливання. Гармонічні коливання. Диференціальні рівняння коливань. Додавання гармонічних коливань. 2. Хвилі і їх характеристики. Інтерференція, дифракція хвиль. 3. Звук. Тон, гучність, поріг чутливості, стоячі хвилі, солітони. Биття. 4. Мікрофон. Гучномовець. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1, 2, 8, 9 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Коливання та хвилі» (вказані викладачем), тему – <i>«передача інформації на відстань»</i>; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Коливання та хвилі».</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> аналізувати коливання основними кінематичними величинами; написати рівняння коливного процесу. аналізувати коливання реальних систем.</p>	<p>Лабораторне заняття № 3 «Вивчення вільних гармонічних коливань за допомогою УВКП» Мета заняття: вивчити гармонічні коливання використовуючи УВКП»; навчитися аналізувати коливання основними кінематичними величинами; написати рівняння коливного процесу. Проаналізувати коливання реальних систем. Завдання: для гармонічних коливань визначити період, амплітуду, швидкість, прискорення та енергію коливань, побудувати графік гармонічного коливання.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p>узагальнити отримані знання та на навчитися використовувати їх при створенні структурно-імітаційних моделей комп'ютерних ігр.</p> <p>Вміти встановлювати межі руху, координати події, тривалості події, частоти зміни подій, об'єднавши їх часовими параметрами</p>	<p>Розділ 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів. Лекція 4. Фізичні основи структурно-імітаційного моделювання. План</p> <ol style="list-style-type: none"> Візуалізація процесів і явищ природи на рівні атомарно-молекулярної будови матерії. Поведінка матерії різної електропровідності відповідно до характеру впливу на неї енергетичних полів (теплового, електростатичного, магнітного, електромагнітного). Фізичні основи комп'ютерних ігр «Тачки», «Гонки», «Стрілялки» <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1, 2, 8, 9 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Коливання та хвилі» (вказані викладачем, тему – «<i>маятники, автоколивання</i>»); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Коливання та хвилі».</p>	5	3
	<p align="center">Лабораторне заняття № 4 «Вивчення затухаючих коливань за допомогою УВКП»</p> <p>Мета заняття: отримати затухаючі коливання використовуючи УВКП; навчитися аналізувати коливання основними кінематичними величинами; написати рівняння коливного процесу. Проаналізувати затухаючі коливання реальних систем.</p> <p>Завдання: для отриманих коливань визначити період, амплітуду, швидкість, прискорення та енергію коливань, побудувати графік затухаючого коливання за отриманими EXCEL-файлом, написати рівняння коливного процесу.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основні поняття, закони електростатичного поля, силового електричного поля, напруженість, потенціал, ємність, енергія; розуміння електричних властивостей матеріалів.</p> <p>Ознайомитися з обладнанням, приладами і елементами електричних кіл та вивчення умовних їх позначень на електричних схемах.</p> <p><i>Вміти</i> встановлювати межі вимірювання і визначення ціни поділки приладів; вимірювання електричних величин. Скласти електричні кола з конденсаторами та визначати їх ємність.</p>	<p align="center">Розділ 2. Основні поняття у електриці та електроніці.</p> <p><i>Лекція 5. Фізичні основи електростатики.</i></p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Електростатичне поле. Теорема Остроградського-Гауса. Взаємодія електростатичного поля з матерією різного агрегатного стану (рідина, тверде тіло, газ і т.д.). Конденсатори. Магазин конденсаторів. Послідовне і паралельне з'єднання конденсаторів. Будова і принцип роботи найпростішого приймача електросигналів. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1,2, 3 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Електростатика» (вказані викладачем), тему – «<i>П'єзоелектрики, сегнетоелектрики, діелектрики</i>»; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Електростатика».</p>		
	<p align="center">Лабораторне заняття № 5</p> <p align="center">Визначення електроємності конденсатора та батареї конденсаторів</p> <p>Мета роботи: навчитись вимірювати ємність конденсаторів; перевірити на досліді формули, за якими обчислюються ємність батареї конденсаторів при їх послідовному і паралельному з'єднанні.</p> <p>Завдання: теоретично та практично визначити ємність батареї конденсаторів.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основні поняття, закони постійного струму, теорію провідності різних матеріалів і їх поведінку в різних енергетичних полях. Складові елементи електричного кола їх класифікацію, позначення і призначення.</p> <p>Ознайомитися з обладнанням, приладами і елементами електричних кіл та вивчення умовних їх позначень на електричних схемах.</p>	<p>Розділ 2. Основні поняття у електриці та електроніці. Лекція 6. Закони постійного струму. План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Постійний струм, його характеристики . 2. Питомий опір провідника. Резистори їх класифікація. 3. Електричні кола постійного струму 4. Робота і потужність електричного струму. 5. Міст постійного струму та його використання. 6. Послідовне та паралельне з'єднання. 7. Коротке замикання. Запобіжники. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1,2, 3 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «постійний струм» (вказані викладачем), тему - «<i>ізолятори</i>»; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Закони постійного струму».</p>	6	3
<p><i>Вміти</i> встановлювати межі вимірювання і визначення ціни поділки приладів; вимірювання електричних величин. Застосовувати закони Ома для електричних кіл різної складності.</p>	<p>Лабораторне заняття № 6 Розширення меж вимірювання електровимірювальних приладів</p> <p>Мета роботи: ознайомитись із способами розширення шкали електровимірювальних приладів. Завдання: вивчити схеми підключення додаткового опору та шунта в електричне коло</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> принцип генерування змінного струму, причини виникнення е.р.с. індукції і самоіндукції; принцип роботи дросельних котушок, трансформаторів їх маркірування і застосування.</p>	<p>Розділ 2. Основні поняття у електриці та електроніці. Лекція 7.Складні електричні кола.</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила Кірхгофа. 2. Джерела живлення, акумулятори, батарея акумуляторів. 3. Методи визначення: результуючої е.р.с., потужності батареї акумуляторів; залежності потужності акумулятора від навантаження. 4. Методи визначення параметрів електричних кіл. 5. Електричний струм у вакуумі, у газах. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1,2, 3 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	<p>2</p>	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «постійний струм», «<i>Струм у газах</i>» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Постійний струм».</p>	<p>6</p>	<p>3</p>
<p><i>Вміти</i> писати рівняння за правилами Кірхгофа і розраховувати електричні струми у вітках. Складати електричні кола з нелінійними елементами і визначати їх вхідні і вихідні параметри та вміти їх корегувати.</p>	<p>Лабораторне заняття № 7 Експериментальна перевірка правил Кірхгофа.</p> <p>Мета заняття: навчитися складати складні електричні кола з наявністю кількох джерел електроенергії; виконувати розрахунок струмів віток; закріпити отримані знання з теми «Закони постійного струму».</p> <p>Завдання: розв'язати систему рівнянь за правилами Кірхгофа наданої електросхеми викладачем; порівняти аналітичний розрахунок струмів з експериментальними даними; зробити висновок.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> принцип генерування електромагнітного поля. Відмінність між індукцією та самоіндукцією.</p> <p><i>Вміти</i> читати схеми магнітного гістерезису.</p>	<p>Розділ 2. Основні поняття у електриці та електроніці. Лекція 8. Генерування змінного струму.</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електромагнітне поле. 2. Електрорушійна сила індукції і самоіндукції. 3. Явища, що виникають в речовині при проникненні в нього електромагнітного поля та наслідки пов'язані з цим. 4. Петля гістерезису. 5. Магнітний запис інформації <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1,2, 3 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
<p><i>Вміти:</i> характеризувати магнітні властивості матеріалу за видом петлі гістерезису.</p>	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «змінний струм», «магнетика в магнітному полі» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «змінний струм».</p> <p>Лабораторне заняття № 8 Побудова петлі гістерезису феромагнетика.</p> <p>Мета заняття: навчитися складати електричне коло для експериментального зняття петлі гістерезису; побудувати петлю гістерезису.</p> <p>Завдання: скласти електричне коло. Зняти експериментальні дані, побудувати графік зміни магнітного поля з величиною і напрямком електричного струму в колі.</p>	6	3
		2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> принцип розрахунку повного опору кола з котушкою, кола з конденсатором і кола з котушкою і конденсатором, розрахувати зсув фаз між напругою і струмом для цих кіл.</p> <p><i>Вміти</i> Складати електричні кола з нелінійними елементами і визначати їх вхідні і вихідні параметри та вміти їх корегувати.</p>	<p>Розділ 2. Основні поняття у електриці та електроніці. Лекція 9. Коливальні контури – основа комп'ютеризованих систем План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коливальний контур. 2. Коло з активним, індуктивним і ємнісним опорами. 3. RL, RC, LC – кола, їх характеристики в комп'ютерних пристроях. 4. Трансформатори. Їх роль в електросхемах. 5. Резонанс струмів. Резонанс напруг. 6. Добротність. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 1,2, 3 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Змінний струм» (вказані викладачем), тема - Автоколивальні системи і їх роль в комп'ютерних пристроях; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Змінний струм».</p>	5	3
	<p>Лабораторне заняття № 9 Вимірювання ємнісного, індуктивного і комплексного опору в колі змінного струму</p> <p>Мета роботи: перевірити закон Ома для змінного струму, розрахувати повний опір кола з котушкою, кола з конденсатором і кола з котушкою і конденсатором, розрахувати зсув фаз між напругою і струмом для цих кіл.</p> <p>Завдання: дослідити вплив компонентів електричних схем на характеристики кіл змінного струму.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> фізичні основи виникнення та застосування термоелектронної емісії в електроніці</p> <p><i>Ознайомитись</i> з будовою і принципом дії трансформаторів, фільтрів різних модифікацій.</p>	<p>Розділ 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи Лекція 10. Види емісій і їх використання в електронних пристроях План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термоелектронна емісія та її види. 2. ВАХ ламп різних моделей. 3. Вхідна і вихідна напруга. Форма вхідного і вихідного сигналу та його зв'язок параметрами елементів електричної схеми. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 3, 4 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Електропровідність металів» (вказані викладачем), тема – порівняльна характеристика роботи напівпровідникового діода і лампового діода; Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Електричні кола комбінованого типу»; Доопрацювати завдання з ОКЛ «Трансформатори і їх роль в електросистемах»</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> працювати з УВКП при проведенні експериментальних дослідження з вивчення електроконтурів різних модифікацій; визначення термо е.р.с.; роботи діодів, транзисторів, ламп накаливання.</p>	<p>Лабораторне заняття № 10 Градування термометри</p> <p>Мета заняття: ознайомитись з принципом роботи термометри та термоелектричним методом вимірювання температур. Завдання: поглибити знання виникнення контактних термоелектричних явищ. Визначити питому термо е.р.с.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> класифікації і позначення компонентів електричних схем; переваги і недоліки елементів електричних схем.</p> <p><i>Ознайомитись:</i> з принципом зняття ВАХ напівпровідникового діоду; Читання та аналізу отриманих характеристик роботи напівпровідникових пристроїв.</p>	<p>Розділ 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи</p> <p>Лекція 11. Напівпровідники.</p> <p><i>План</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика напівпровідників. 2. Різнотипні провідності напівпровідників. 3. Біполярні транзистори, будова і принцип роботи. 4. Транзистори їх ВАХ. 5. Створення напівпровідникових пристроїв. <p>Список рекомендованих джерел</p> <p>Основний: 1-3 Додатковий: 3, 4 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Напівпровідники» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Напівпровідники і напівпровідникові пристрої».</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> вимірювати користуватись вимірювальним діодним мостом, визначати термічні опори металів та напівпровідників.</p>	<p>Лабораторне заняття № 11</p> <p>Дослідження температурної залежності опору металу та напівпровідника</p> <p>Мета заняття: встановити температурну залежність опору металу та напівпровідника; визначити температурні коефіцієнти опору металів і напівпровідника.</p> <p>Завдання: навчитись користуватись термопарою; будувати графік залежності зміни термо-е.р.с. з температурою середовища; визначити термічний коефіцієнт металу та напівпровідника.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> принципи утворення електронно-діркового переходу, умовами регулювання ширини забороненої зони; класифікації та маркірування напівпровідникових пристроїв; зображення та позначення напівпровідникових пристроїв на схемах.</p> <p><i>Ознайомитись:</i> з класифікацією і порівняльною характеристикою напівпровідникових пристроїв.</p>	<p>Розділ 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи Лекція 12. Класифікації і порівняльна характеристика напівпровідникових пристроїв План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ширина забороненої зони. 2. Поняття про напівпровідникові елементи електричного кола. 3. Коротка характеристика основних елементів- тунельні діоди, імпульсні діоди, транзистори, симістори, стабілітрони, тиристори, терморезистори.; зображення та позначення їх на схемах. 4. Вольт-амперні характеристики (ВАХ) нелінійних елементів, ширина забороненої зони. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 3, 4. Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Напівпровідники» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Напівпровідники і напівпровідникові пристрої».</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> знімати та будувати ВАХ напівпровідникового діода.</p>	<p>Лабораторне заняття № 12 Дослідження вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода.</p> <p>Мета: встановити закономірності роботи напівпровідникового діода в пропусковому та запірному режимі; навчитись розпізнавати діоди в монтажних електронних схемах.</p> <p>Завдання: навчитись знімати та будувати ВАХ роботи</p>	2	3

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> принципи утворення зворотного зв'язку, операційного підсилювача.</p> <p><i>Ознайомитись:</i> з квантово-механічною теорією провідності металів та напівпровідників</p>	<p>Розділ 3. Компоненти електричних схем, нелінійні елементи Лекція 13. Напівпровідникові випрямлячі План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Квантово-механічна теорія провідності металів та напівпровідників. 2. Зворотній зв'язок (ЗЗ) та операційні підсилювачі (ОП). 3. Основні схеми з використанням ОП: підсилювач, джерело струму, підсилювач, що інвертує і не інвертує сигнал. 4. Застосування операційних підсилювачів. та їх моделі, зонна діаграма. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 3, 4 Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Напівпровідники» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Напівпровідники і напівпровідникові пристрої».</p>	5	3
<p><i>Вміти</i> знімати ВАХ напівпровідникового діода.</p>	<p>Лабораторне заняття № 13 Вивчення основних властивостей напівпровідникового тріода Мета: вивчити принцип дії та основні характеристики транзисторів. Завдання: дослідити вольт-амперну характеристику транзистора.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> будову і принцип роботи напівпровідникових пристроїв: імпульсних діодів, біполярні та польових транзисторів, тиристори.</p> <p><i>Вміти</i> розпізнавати напівпровідникові фотопристрої в електричних схемах.</p>	<p>Розділ 4. Оптоелектронні пристрої Лекція 14. Основи хвильової та квантової оптики. План 1. Корпускулярно-хвильова теорія світла, 2. Фізика оптоелектронних пристроїв. 3. Хвильова механіка вільних електронів. 4. Зони Бріллюена. 5. Частота та довжина хвилі світла. 6. Монохроматичне, когерентне та поляризоване світло.</p> <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 5, 6. Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Хвильова оптика» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Оптико-електронні пристрої».</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> знімати показання приладів, що характеризують властивості фотоелементу, досліджувати закони фотоэффекту</p>	<p>Лабораторне заняття № 14 Визначення сталої Планка методом затримуючого потенціалу Мета: дослідити залежність величини затримуючого потенціалу від частоти електромагнітного поля. Визначити сталу Планка. Завдання: визначити силу струму природнього освітлення; визначити довжини світлових хвиль різної частоти методом затримуючого потенціалу.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> будову і принцип роботи напівпровідникових фото-пристроїв, лазерів.</p> <p><i>Вміти</i> розпізнавати світло-діоди, фото-резистори, фотоелектронні перетворювачі, оптичні сенсорні екранив електричних схемах.</p>	<p>Розділ 4. Оптоелектронні пристрої Лекція 15. Оптоелектронні пристрої План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Світло-діоди. 2. Фото-резистори, фотоелектронні перетворювачі, оптичні сенсорні екрани. 3. Лазери будова і принцип роботи. 4. Лазерні генератори та оптичні підсилювачі, оптичне волокно. 5. Лазерний запис інформації. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 5, 6. Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «Хвильова оптика» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Оптико-електронні пристрої».</p>	8	3
<p><i>Вміти</i> знімати показання приладів, що характеризують хвильові властивості світла генерованих лазером.</p>	<p>Лабораторне заняття № 15 Вивчення дифракції світлової хвилі генерованої лазером Мета: закріпити знання квантово-хвильових властивостей світла; опанувати методику роботи з лазером; вивчити дифракційні властивості лазерного променя. Завдання: визначити довжину світлової хвилі що дефрагує.</p>	2	3

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> основи нанотехнологій.</p> <p><i>Вміти</i> розпізнавати принципові відмінності оптичних і квантових комп'ютерів.</p>	<p>Розділ 4. Оптикоелектронні пристрої Лекція 16. Науково-технічний прогрес в комп'ютерній техніці.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємодія лазерного випромінювання з електрооптичними матеріалами. 2. Оптичний та квантовий комп'ютери. 3. Нано-волокно, нано-дріт, нано-трубка, нано-пластина 4. Нанотехнології в комп'ютерній техніці. <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 5, 6. Інтернет-ресурси: 1-3</p>	<p>2</p>	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «нанofізика» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Оптико-електронні пристрої».</p>	<p>8</p>	<p>3</p>
<p><i>Вміти</i> працювати із оптичними системами передачі даних та оптико-волоконним кабелем</p>	<p>Лабораторне заняття № 16 Вивчення властивостей лазерного випромінювання Мета: навчитися працювати із оптичними системами передачі даних та оптико-волоконним кабелем. Завдання: зібрати установку для передачі оптичних сигналів на основі генератора ESPE-1, перевірити її.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>

Продовження таблиці

Результати навчання	Навчальна діяльність	Роб. час студ., год	Оцінювання, бали
<p><i>Знати</i> будову і принцип роботи спектрографа, шкалу електромагнітних випромінювань.</p> <p><i>Вміти</i> розпізнавати спектри випромінювань</p>	<p>Розділ 4. Оптоелектронні пристрої Лекція 17. Випромінювання. План 1. Теплове випромінювання. 2. Радіоактивне випромінювання. 3. Спектри випромінювання. 4. Квантування.</p> <p>Список рекомендованих джерел Основний: 1-3 Додатковий: 5, 6. Інтернет-ресурси: 1-3</p>	2	
	<p>Самостійна робота: опрацювання якісних задач з розділу «випромінювання» (вказані викладачем); Підготуватись до комп'ютерного тестування з теми «Оптико-електронні пристрої».</p>	5	2
<p><i>Вміти</i> формувати фігури Ліссажу. Визначати відношення частот взаємоперпендикулярних електромагнітних коливань</p>	<p>Лабораторне заняття № 17 Вивчення роботи генератора сигналів ІТМ. Отримання фігур Ліссажу Мета: отримати загальні відомості, щодо видів електричних сигналів. Вхідних, власних і резонансних частот та їх співвідношення. Завдання (варіант 1): згенерувати сигнал заданої частоти форм: синусоїдальної, меандр, трикутної. Навести скрін екрану. Завдання (варіант 2): згенерувати сигнал заданої форми у визначеному діапазоні частот. Навести скрін екрану фігур Ліссажу.</p>	2	2
	<p>Разом</p>	180	100

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Кучерук¹ І.М. Загальний курс фізики : [навч. посіб. для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти]. У 3 т. Т.2. Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К. : Техніка, 2001. – 452 с.
2. Кучерук І.М. Загальний курс фізики : [навч. посіб. для студ. вищих техн. і пед. закладів освіти]. У 3 т. Т.3. Оптика, квантова фізика / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. – К. : Техніка, 1999. – 518 с.
3. Бахрушин В.Є., Математичне моделювання: Навчальний посібник. – Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2014. – 140с.

Додатковий

1. Кориневський М.А., Зачек І.Р., Лопатинський І.Є. Фізика. Курс лекцій для студентів Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій (базовий напрям підготовки 6.050103 “Програмна інженерія”). – Львів: ТЗОВ ЗУКЦ, 2011. – 178 с.
2. Сосницька Н.Л. Фізичні основи сучасних інформаційних технологій / Н.Л. Сосницька, Н.А. Дьоміна, Н.В. Морозов, Г.О. Онищенко. – Мелітополь : Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2018. – 142 с.
3. Сосницька Н.Л. Загальна фізика. Електрика і магнетизм : [навчальний посібник] / Сосницька Н.Л., Богданов І.Т., Генов-Стешенко А.В. – Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2013. – 372 с. / С. 120-369.
4. Шопя Я.І. Електрика та магнетизм. Збірник задач із розв'язками / Я.І.Шопя, В.М. Лесівців, Т.М.Демків. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 288 с. (гриф МОН України).
5. Стадник В.Й. Оптика. Елементи атомної та ядерної фізики. Навчальний посібник. / Стадник В. Й. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008 – 336 с. (гриф МОН України)
6. Король А.М., Андріяшик М.В. Фізика: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики атома, атомного ядра і елементарних частинок: Підручник для студентів вищих технічних навч.зак. – К.: Центр навчальної літератури; Інкос, 2006. – 344с.
7. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики: Справочник – К.: Наук. думка, 1989. – 864 с.

¹Курсивом позначено літературу, наявну в бібліотечі КНТЕУ

8. Курс фізики: Підручник / За ред. І.Є. Лопатинського. – Львів: Афіша, 2003. – 376 с. – (Фізика для інженерів).
9. *Найденко В.І. Похибки та обробка результатів вимірювань фізичних величин. Порядок роботи студентів у фізичній лабораторії: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсів “Фізика” та “Фізика та методи дослідження сировини і матеріалів”. – К.: КНТЕУ, 2005.– 93 с*
10. *Форосяна Н.П., Романенко Р.П. Лабораторний зошит-практикум з фізики. К.: КНТЕУ, 2016. – 96 с.*

Інтернет – ресурси

1. Велика технічна енциклопедія в трьох томах. Режим доступу: <http://www.physics.org.ua/indexlitrm.html>
2. Відеоканал для всіх хто вивчає фізику в університетах. Режим доступу: <https://www.youtube.com>
3. Тлумачний словник з фізики. Режим доступу: <http://slavdpu.dn.ua/fizmatzbirnyk/slovniky/sl111.pdf>