

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра дизайну та інжинірингу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ДТЕУ

(пост. П. 9 від «29» 09 2022 р.)

Ректор



Анатолій МАЗАРАКІ

**ФІЗИКА /
PHYSIC**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2022

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

Автор: Н.П.Форосяна, канд. пед. наук, доц.

Програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри дизайну та інжинірингу 14 квітня 2022 р., протокол № 12.

Рецензенти: Расулов Р.А., канд. техн. наук, доц.
Савченко Т.В., канд. техн. наук, доц.

**ФІЗИКА /
PHYSIC**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Фізика» призначена для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 12 «Інформаційні технології», за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології» освітньої програми «Інформаційні системи та технології». Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

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.

Метою вивчення дисципліни «Фізика» є формування 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 базовими положеннями, які лежать в основі 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, що у свою чергу формує у

студентів необхідний рівень знань, умінь та навичок у майбутній професійній діяльності.

Завданням вивчення дисципліни «Фізика» 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.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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 зняття основних вольт амперних характеристик (ВАХ) електронних пристроїв простої і комбінованої структури;
- основи моделювання електросхем.

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.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Фізика», як обов'язкова компонента освітньої програми, забезпечує оволодіння студентами загальними компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за освітньо-професійною програмою

Інформаційні системи та технології (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньою програмою</i>		
КЗ 1.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	1-13

КЗ 6.	Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.	1-14
КЗ 10.	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	1-13
<i>Спеціальні (фахові) компетентності за освітньою програмою</i>		
КС13.	Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .	1-13
<i>Програмні результати навчання за освітньою програмою</i>		
ПР 2.	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	1-14

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи моделювання фізичних явищ і процесів

Фізична картина світобудови Фізика - база комп'ютерної електротехніки. 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. Фізичне та фізико-математичне моделювання і його використання в комп'ютерній графіці.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4, 6, 8 – 9

Інтернет-ресурси: 1,3

Тема 2. Фізичні основи моделювання механічного руху.

Види руху. Рівняння руху (поступального, обертального) матеріальної точки та твердого тіла. Фізичні основи створення комп'ютерної гри «ТАЧКИ». Релятивістська механіка. Перетворення Лоренца і його наслідки для релятивістського руху. Імпульс, енергія частинки, що рухається із швидкістю релятивістського руху. Фізичні основи створення комп'ютерної гри «Космічні війни».

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4, 6, 8 – 9

Інтернет-ресурси: 1,3

Тема 3. Основи моделювання коливного руху.

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

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4, 6, 8 – 9

Інтернет-ресурси: 1,3

Тема 4. Основи структурного моделювання.

Фізичні основи структурного 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).

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4, 6, 8 – 9

Інтернет-ресурси: 1,3

Тема 5. 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. Роль конденсаторів в комп'ютерній техніці.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4 – 6, 8, 9

Інтернет-ресурси: 3

Тема 6. Постійний та змінний струм

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. Роль джерел в комп'ютерній техніці.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4 – 6, 8, 9

Інтернет-ресурси: 3

Тема 7. Змінний струм.

Поняття змінного струму. 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.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 3, 4

Додатковий: 4 – 6, 8, 9

Інтернет-ресурси: 3

Тема 8. RL, RC, LC – кола

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, 4

Додатковий: 4 – 6, 8, 9

Інтернет-ресурси: 3

Тема 9. Термоелектронна емісія.

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

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 - 4.

Додатковий: 3, 7 - 9.

Інтернет-ресурси: 1 ,3

Тема 10 Напівпровідники їх характеристика.

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, тиристри, терморезистори. Класифікації і порівняльна характеристика напівпровідникових пристроїв; зображення та позначення їх на схемах. Вольт-амперні характеристики (ВАХ) нелінійних елементів, ширина забороненої зони.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1 - 4.

Додатковий: 3, 7 - 9.

Інтернет-ресурси: 1 ,3

Тема 11. Квантово-механічна теорія провідності металів та напівпровідників

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 - 4.

Додатковий: 3, 7 - 9.

Інтернет-ресурси: 1 ,3

Тема 12. Хвильова та квантова оптика

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

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3,4.

Додатковий: 1, 3, 5 – 7

Інтернет-ресурси: 2 ,3

Тема 13. Оптикоелектронні пристрої

Фізика оптоелектронних пристроїв. Фото-резистори, фотоелектронні перетворювачі, оптичні сенсорні екрани. Лазери та електрооптичні матеріали. Лазерні генератори та оптичні підсилювачі, оптичне волокно.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3,4.

Додатковий: 1, 3, 5 – 7

Інтернет-ресурси: 2 ,3

Тема 14. Науково-технічний прогрес в комп'ютерній техніці

Волоконно-оптичний зв'язок, напівпровідникова оптоелектроніка. Оптичний та квантовий комп'ютери. Нанотехнології в комп'ютерній техніці.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 3,4.

Додатковий: 1, 3, 5 – 7

Інтернет-ресурси: 2 ,3

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. 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.

2. Шкурдода Ю. О. *Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка :навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 221 с..*
3. Роганков В. Б. 50 Лекцій з фізики для закладів вищої технічної освіти : підручник / Роганков Віталій Борисович ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Київ : Освіта України, 2019. – 412 с..
4. 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.*

Додатковий

1. 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.*
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., Генев-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.*
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. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка: Навчальний посібник. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48705/1/Zahalna_fizyka
2. Відеоканал для всіх хто вивчає фізику в університетах. Режим доступу: <https://stvf.org.ua/treningi-seminari/youtube-kanal-dlya-vsikh-bazhayuchih-vivchati-fiziku/>
3. Тлумачний словник з фізики. Режим доступу: <https://ddpu.edu.ua/fizmatzbirnyk/slovniky/sl11.pdf>