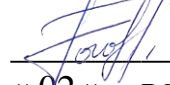


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ВМ

 Наталія ДЬОМІНА
« 02 » вересня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 131 «Прикладна механіка»
за ОПП «Комп'ютерне проектування і дизайн»
(на основі повної загальної середньої освіти)

механіко-технологічний факультет

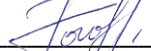
2022-2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» за ОПП «Комп'ютерне проектування і дизайн». Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. 11 с.

Розробник: к.т.н., ст. викладач Дяденчук А.Ф.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Вища математика і фізика» від «29» серпня 2022 року протокол № 1

В.о. завідувача кафедри вищої математики і фізики

доц.  Наталя ДЬОМІНА

Схвалено методичною комісією механіко-технологічного факультету зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» за ОПП «Комп'ютерне проектування і дизайн» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від «02» вересня 2022 року

Голова, доцент  Олена ДЕРЕЗА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання (денна або заочна)	
Кількість кредитів 3	Галузь знань 13 «Механічна інженерія» (шифр і назва)	Обов'язкова (обов'язкова або за вибором студента)	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність 131 «Прикладна механіка» (шифр і назва)		
Змістових модулів – 2		Тижневе навантаження: - аудиторних занять 3 год. - самостійна робота студента 4 год.	1-й
	Вид занять		Кількість годин
	Лекції		12 год.
	Лабораторні заняття		-
	Практичні заняття		24 год.
	Семінарські заняття		- год.
	Самостійна робота	54 год.	
	Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»	Форма контролю: екзамен (екзамен або диференційований залік)	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Фізика» являє собою основу теоретичної підготовки зі спеціальності 131 «Прикладна механіка», тобто ту фундаментальну базу, без якої неможливе повноцінне вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки таких фахівців. Потреба вивчення фізики студентами цієї спеціальності обумовлена все більшим застосуванням фізичних методів та приладів у різних галузях народного господарства, саме тому сучасному фахівцю необхідно мати належну фізико-технічну підготовку.

Метою дисципліни «Фізика» є послідовне вивчення студентами основних законів і положень фізики для пізнання загальних закономірностей явищ природи; використання даних законів в оперативному розв'язанні проблем; освітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності у галузі «Механічна інженерія».

Завданнями дисципліни є:

1. Створення у студентів достатньо широкої підготовки в галузі фізики, володіння фундаментальними поняттями та теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних предметів й подальшу можливість використання фізичних принципів. Сюди відносяться також навчання студентів методам та навичкам розв'язання конкретних задач та ознайомлення їх із сучасною науковою апаратурою, в тому числі електронно-обчислювальною.

2. Формування у студентів наукового світогляду та сучасного фізичного мислення. Це завдання слід також розглядати як істотну частину гуманітарної підготовки майбутнього спеціаліста, бо більшість питань історії науки, філософії і навіть естетики можна продемонструвати під час викладання курсу фізики, при чому на прикладах, що найбільш близькі до схильностей студентів.

3. При вивченні фізики необхідно виходити з єдності фізики як науки та глибокого зв'язку різних її розділів, головну увагу приділяючи вивченню основних принципів фізики. Такий підхід закладає міцну основу фундаментальних знань, чим сприяє засвоєнню в подальшому різноманітних спеціалізацій.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі проектування, дизайну або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність працювати в команді.

Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

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.

Фахові компетентності

Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Здатність застосовувати в проектній діяльності сучасні уявлення про формування процесу дизайнпроекування, головні проектні етапи та методики виконання їх складових, що забезпечують послідовне та якісне виконання проекту.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;

- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;

- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;

- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;

- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 Електрика та магнетизм

Тема 1. Електростатичне поле. Постійний струм

[1, с.124-146, 3, с. 103-132, 5, с. 14-104], [1, с.147-160, 3, с. 133-155, 5, с. 105-261]

Основні властивості електричних зарядів. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Характеристики електричного поля: напруженість та потенціал. Силові лінії. Робота електростатичного поля. Диференціальний та інтегральний зв'язок напруженості та потенціалу поля. Розрахунок електростатичних полів.

Струм, сила струму, густина струму. Умова існування електричного струму, сторонні сили. Електрорушійна сила. Закони постійного струму. Температурна залежність опору провідника. Електропровідність рідин і газів.

Тема 2. Магнітне поле струму. Явище електромагнітної індукції

[1, с.171-207, 3, с. 156-142, 5, с. 262-360]

Магнітне поле та його характеристики. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Ампера, сила Лоренца. Магнітна взаємодія струмів. Потенціальна енергія контуру в магнітному полі. Потік індукції магнітного поля.

Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца. Індуктивність Явище самоіндукції та взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму.

Тема 3. Електромагнітні коливання та хвилі

[2, с.51-59, 3, с. 197-203, 5, с. 386-440]

Електромагнітні коливання та хвилі. Коливальний контур. Види електромагнітних коливань: незгасаючі, вільні згасаючі, вимушені. Змінний електричний струм, опір в колі змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор змінного струму. Робота та потужність змінного електричного струму. Властивості електромагнітних хвиль.

Змістовний модуль 2 Оптика. Фізика атома, ядра та елементарних частинок

Тема 4. Хвильова оптика

[2, с.74-99, 3, с. 204-252, 6, с. 10-25, 76-237]

Інтерференція, її умови та способи здійснення інтерференції світла. Дифракція. Дифракційна решітка. Дисперсія світлових хвиль. Тиск світлових хвиль. Поляризація світла. Способи отримання поляризованого світла. Штучне подвійне променезаломлення. Ефект Керра. Обертання площини поляризації.

Тема 5. Квантова оптика

[2, с.100-111, 3, с. 253-269, 6, с. 238-271]

Теплове випромінювання. Закони теплового випромінювання. Оптична пірометрія. Корпускулярно-хвильовий дуалізм мікросвіту. Фотоефект, закони фотоефекту. Фотон та його властивості. Ефект Комптона.

Тема 6. Фізика атома, ядра та елементарних частинок

[2, с.184-196, 3, с. 270-350, 6, с. 294-337, 383-508]

Склад та будова ядра. Моделі ядра. Дефект маси та енергія зв'язку ядра. Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Ядерні реакції.

Дослід Резерфорда. Моделі атома. Постулати Бора і його теорія будови атому. Атом водню, квантові числа, спіні електрона. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.

Класифікація елементарних частинок, основні характеристики частинок, фундаментальні взаємодії. Історичні відомості відкриття елементарних частинок. Деякі проблеми теорії елементарних частинок.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				балів
			годин				
			лк	лаб	сем. (пр.)	СРС	
Змістовий модуль 1. Електрика та магнетизм							
1	Лекція 1	Електростатичне поле. Постійний струм	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Електростатика	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 1	Розрахунок електростатичних полів. Провідники в електростатичному полі	-	-	-	4	2
2	Практичне заняття 2	Закони постійного струму	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 2	Закон Джоуля-Ленца.	-	-	-	4	2
3	Лекція 2	Магнітне поле струму. Явище електромагнітної індукції	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Магнітне поле струму	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 3	Правила Кірхгофа	-	-	-	4	1
4	Практичне заняття 4	Електромагнітна індукція	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 4	Магнітне поле в магнетиках. Електромагнітне поле	-	-	-	4	1
5	Лекція 3	Електромагнітні коливання та хвилі	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Електромагнітні коливання	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 5	Шкала електромагнітних випромінювань	-	-	-	4	2
6	Практичне заняття 6	Електромагнітні хвилі	-	-	2	-	2,5

	Самостійна робота 6	Інтерференція хвиль	-	-	-	4	2
7, 8	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	3	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			6	-	12	27	35
Змістовий модуль 2. Оптика. Фізика атома, ядра та елементарних частинок							
9	Лекція 4	Хвильова оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Явища інтерференції та дифракції світла	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 7	Дисперсія світлових хвиль	-	-	-	4	2
10	Практичне заняття 8	Явища інтерференції та дифракції світла	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 8	Поляризація світла	-	-	-	4	2
11	Лекція 5	Квантова оптика	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Квантова оптика	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 9	Внутрішній фотоефект	-	-	-	4	1
12	Практичне заняття 10	Квантова оптика	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 10	Оптична пірометрія	-	-	-	4	1
13	Лекція 6	Фізика атома, ядра та елементарних частинок	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 11	Елементи фізики атомів і молекул	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 11	Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва	-	-	-	4	2
14	Практичне заняття 12	Елементи ядерної фізики	-	-	2	-	2,5
	Самостійна робота 12	Квантово-механічна теорія атома гідрогену	-	-	-	4	2
15, 16	Самостійна робота	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	3	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 - 45 год.			6	-	12	27	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни 45 + 45 = 90 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

Підсумковий модульний контроль 1

1. Основні властивості електричних зарядів.

2. Закон збереження електричного заряду.
3. Закон Кулона.
4. Характеристики електричного поля: напруженість та потенціал.
5. Силові лінії.
6. Робота електростатичного поля.
7. Диференціальний та інтегральний зв'язок напруженості та потенціалу поля.
8. Розрахунок електростатичних полів.
9. Струм, сила струму, густина струму.
10. Умова існування електричного струму, сторонні сили.
11. Електрорушійна сила.
12. Закони постійного струму.
13. Температурна залежність опору провідника.
14. Електропровідність рідин і газів.
15. Магнітне поле та його характеристики.
16. Закон Біо-Савара-Лапласа.
17. Сила Ампера, сила Лоренца.
18. Магнітна взаємодія струмів.
19. Потенціальна енергія контуру в магнітному полі.
20. Потік індукції магнітного поля.
21. Закон електромагнітної індукції Фарадея і правило Ленца.
22. Індуктивність
23. Явище самоіндукції та взаємної індукції.
24. Енергія магнітного поля струму.
25. Електромагнітні коливання та хвилі.
26. Коливальний контур.
27. Види електромагнітних коливань:
28. Незгасаючі електромагнітні коливання.
29. Вільні згасаючі електромагнітні коливання.
30. Вимушені електромагнітні коливання.
31. Змінний електричний струм, опір в колі змінного струму.
32. Електричний резонанс.
33. Трансформатор змінного струму.
34. Робота та потужність змінного електричного струму.
35. Властивості електромагнітних хвиль.

Підсумковий модульний контроль 2

1. Інтерференція, її умови та способи здійснення інтерференції світла.
2. Дифракція.
3. Дифракційна решітка.
4. Дисперсія світлових хвиль.
5. Тиск світлових хвиль.
6. Поляризація світла.
7. Способи отримання поляризованого світла.
8. Штучне подвійне променезаломлення.

9. Ефект Керра.
10. Обертання площини поляризації.
11. Теплове випромінювання.
12. Закони теплового випромінювання.
13. Оптична пірометрія.
14. Корпускулярно-хвильовий дуалізм мікросвіту.
15. Фотоефект, закони фотоефекту.
16. Фотон та його властивості.
17. Ефект Комптона.
18. Склад та будова ядра.
19. Моделі ядра.
20. Дефект маси та енергія зв'язку ядра.
21. Радіоактивність.
22. Закон радіоактивного розпаду.
23. Ядерні реакції.
24. Дослід Резерфорда.
25. Моделі атома.
26. Постулати Бора і його теорія будови атому.
27. Атом водню, квантові числа, спін електрона.
28. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.
29. Класифікація елементарних частинок, основні характеристики частинок, фундаментальні взаємодії.
30. Історичні відомості відкриття елементарних частинок.
31. Деякі проблеми теорії елементарних частинок.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк: ДонНТУ, 2009. 224 с.

2. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Т.2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра. Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк: ДонНТУ, 2009. 208 с.

3. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Романишин Б.М. Фізика. Підручник. Львів: Афіша, 2005. 394 с.

4. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / ред. І. М. Кучерук. Київ : Техніка, 1999. Том 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. 536 с.

5. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / ред. І. М. Кучерука.

Київ : Техніка, 2001. Том 2: Електрика і магнетизм. 452 с.

6. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Навчальний посібник для студентів вищих технічних і педагогічних закладів освіти / ред. І. М. Кучерука. Київ : Техніка, 1999. Том 3: Оптика. Квантова фізика. 520 с.

Допоміжна

7. Бойко В. В., Сукач Г. О., Кідалов В. В. Фізика : підручник для вищих навчальних закладів. Донецьк : Юго-Восток, 2012. 487 с.

8. Зикова К. М., Шишкін Г. О., Дяденчук А. Ф. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка : збірник якісних задач. Бердянськ : БДПУ, 2019. 67 с.

9. Зикова К. М., Дяденчук А. Ф., Шишкін Г. О. Електрика та магнетизм. Оптика. Атомна та ядерна фізика : збірник якісних задач. Мелітополь : ТОВ «Колор Принт», 2021. 52 с.

10. Лумпієва Т. П., Русакова Н. М., Волков О. Ф. Практикум з фізики. Розв'язання задач : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. Частина 1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм. 248 с.

11. Лумпієва Т. П., Русакова Н. М., Волков О. Ф. Практикум з фізики. Розв'язання задач : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Донецьк : ДонНТУ, 2015. Частина 2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра. 227 с.

12. Новоселецький М. Ю., Нечипорук Б. Д., Лико Д. В., Лико С. М. Фізика : підручник для екологів та біологів. Рівне : РДГУ, 2017.

13. Сосницька Н. Л., Богданов І. Т., Генов-Стешенко А. В. Загальна фізика. Електрика і магнетизм : [навчальний посібник]. Донецьк : ЛАНДОН-ХХІ, 2013. 372 с.

14. Сосницька Н.Л. Загальна фізика. Електрика і магнетизм: [навчальний посібник]. Донецьк: Юго-Восток, 2010. 201 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1770> – освітній портал ТДАТУ

2. <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/> – сайт кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ

3. <http://all-fizika.com> – фізичний енциклопедичний словник, курси та лекції з фізики, формули, віртуальні лабораторні роботи.