

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма – «Комп'ютерні науки»

Код та найменування спеціальності – 122 «Комп'ютерні науки (Комп'ютерні науки та інформаційні технології)»

Освітньо-професійна програма – Комп'ютерна інженерія

Код та найменування спеціальності – 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр та найменування галузі знань – 12 «Інформаційні технології»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою ОНТУ

2022

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук
Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Сергєєва О.Є., зав. кафедри фізико-математичних
наук, професор, доктор фізико-математичних наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук
Протокол від «__» _____ 2022 р. №__

Завідувач кафедри _____ Сергєєва О.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Науково-методичною Радою зі спеціальностей – 122
«Комп'ютерні науки (Комп'ютерні науки та інформаційні технології)», 123
«Комп'ютерна інженерія»
(код та найменування спеціальності)

Голова Ради _____ Б.В. Косой.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Т.П. Становська.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ С.В. Артеменко.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною Радою ОНАХТ
Протокол від «__» _____ 2022_ р. №__

Секретар Методичної Ради Академії _____ Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС	5
2	Зміст дисципліни:	6
2.1	Програма змістовних модулів	6
2.2	Перелік лабораторних робіт	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання	8
4	Інформаційне забезпечення	9

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Формування у студентів наукового фізичного мислення, зокрема, правильного розуміння меж застосування різних фізичних понять, законів, теорій та вміння оцінювати ступень імовірності результатів, одержаних за допомогою експериментальних та теоретичних методів дослідження. Сприяти розвитку у студентів наукового світогляду як результату вивчення основ будови матерії і фундаментальних законів фізики, створити основу підготовки в області фізики, що дозволить їм орієнтуватися в потоці наукової і технічної інформації. Це забезпечить можливість використовувати фізичні принципи в тих областях знань, в яких вони спеціалізуються. Метою вивчення курсу є також підготовка здобувачів вищої освіти до свідомого вивчення суміжних з фізикою дисциплін.

В результаті вивчення курсу фізики студенти повинні

знати:

- фізичний сенс і одиниці виміру основних фізичних величин, механізми основних фізичних явищ, процесів та їх теоретичну інтерпретацію;
- можливі шляхи застосування основних фізичних явищ і методів дослідження при вивченні спеціальних дисциплін і у практичній діяльності;
- принцип дії найважливіших приладів, які застосовуються при експериментальному дослідженні різних фізичних явищ;

вміти:

- застосовувати знання в галузі фізики для самостійного розв'язання різних фізичних задач, а також задач спеціального та загально-інженерного профілів;
- дати наукове тлумачення різним явищам природи, використати при вивченні суспільних дисциплін різні фізичні поняття, явища і закони як приклад прояви загальних філософських законів та категорій;
- провести експеримент по дослідженню фізичного процесу, подати графічно одержані результати і оцінити похибку вимірювань.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізика» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки \(Комп'ютерні науки та інформаційні технології\)»](#) та в [освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні науки \(Комп'ютерні науки та інформаційні технології\)»](#) а також в [Стандарті вищої освіти за спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»](#) та в [освітньо-професійній програмі «Комп'ютерна інженерія»](#) підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, аналізу та синтезу для прийняття обґрунтованих рішень для їх розв'язання.
- ЗК2. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів професійних досліджень.

ЗК7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Здатність використовувати математичні методи, а також теоретичні, методичні і алгоритмічні основи інформаційних технологій для прийняття ефективних рішень під час розв'язання професійних задач в процесі розробки інформаційних систем та нових технологій з фізики обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 10. Володіти базовими знаннями фундаментальних розділів фізики в обсязі, необхідному для застосування законів фізики у предметній галузі.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Курс «Фізика» має тісний зв'язок з технічними дисциплінами. В процесі засвоєння фізичних понять, законів, теорій та напрацьованих практичних навичок студент набуває фізичні знання, на які в подальшому безпосередньо спираються загально-технічні дисципліни, зокрема («Теорія електричних та магнітних кіл», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» тощо).

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 8, годин - 240

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	88	40	48
заочна	20	12	8
Самостійна робота, годин	Денна -152		Заочна - 220

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Фізичні основи механіки.

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Вступ. Предмет фізики та її зв'язок з іншими науками. Фізичні основи механіки. Кінематика. Фізичні моделі. Система відліку. Траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість.	2
2.	Прискорення та його складові частини. Класифікація форм руху за допомогою нормального та тангенціального прискорень. Куткові характеристики руху.	2
3.	Енергія та робота. Енергія, робота, потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії. Графічне зображення енергії. Удар абсолютно пружних і непружних тіл.	2
4.	Механіка твердого тіла. Момент інерції. Кінетична енергія обертального руху. Момент сили. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент кількості руху (імпульсу) і закон його збереження.	2

Змістовний модуль 2: Електрика

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Закон збереження та квантування заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції електростатичних полів. Поле диполя. Теорема Гауса.	2
2.	Потенціал електростатичного поля. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні.	2
3.	Типи діелектриків. Поляризація діелектриків. Поляризованість. Напруженість поля в діелектрику. Типи діелектриків, Активні діелектрики: п'єзо-, піро- і сегнетоелектрики і прилади на їх основі.	2
4.	Провідники у електростатичному полі Електрична ємність поодинокого провідника. Конденсатори. Енергія системи зарядів, поодинокого зарядженого провідника та конденсатора. Об'ємна густина енергії.	2
5.	Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. З'єднання провідників.	2
6.	Робота та потужність постійного струму. Закон Джоуля – Ленца. Закон Ома для неоднорідної ділянки кола. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл постійного струму.	2

Змістовний модуль 3: Електромагнетизм. (Зимовий семестр)

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Магнітне поле і його характеристики.	СР
2.	Фізичні явища в магнітних полях.	СР
3.	Явища електромагнітної індукції. Самоіндукція.	СР
4.	Магнетики. Магнітне поле в речовині	СР

Змістовний модуль 4: Коливання і хвилі

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Вільні гармонічні механічні і електромагнітні коливання.	2
2.	Додавання коливань	2
3.	Затухаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.	2
4.	Змінний електричний струм. Генератори струму.	2
5.	Хвильові процеси. Шкала електромагнітних хвиль.	2

Змістовний модуль 5: Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Фізика твердого тіла

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Хвильова оптика. Явища інтерференції, дифракції. Поляризація світла.	2
2.	Квантова оптика. Теплове випромінювання.	2
3.	Елементи атомної фізики і квантової механіки	2
4.	Фізика твердого тіла. Напівпровідники.	2
5.	Прилади на основі напівпровідників. Діоди. Транзистори	2

2.2. Перелік лабораторних робіт

№.	Назва лабораторної роботи	Годин
1	Теорія похибок. Обробка результатів вимірювання. Оцінка похибок.	4
2	Експериментальне визначення густини речовини.	2
3	Вивчення законів кінематики та динаміки поступального руху за допомогою машини Атвуда	2
4	Визначення швидкості кулі методом балістичного маятника	2
5	Визначення сили удару двох куль	2
6	Визначення моментів інерції тіл.	2
7	Електровимірювальні прилади та елементи електричних схем. Клас точності. Похибки приладів.	4
8	Вивчення електростатичного поля	2
9	Визначення опорів провідника за допомогою містка Уїтстона	2
10	Визначення температури розжарення нитки електричної лампи	2
11	Дослідження залежності корисної потужності та ККД джерела струму від електричного навантаження	2
12	Вивчення температурної залежності питомого опору металевих провідників.	2
13	Дослідження термоелектричних явищ	2
14	Визначення горизонтальної складової вектора магнітної індукції магнітного поля Землі	2
15	Вивчення явища самоіндукції. Визначення індуктивності котушки	2
15	Вивчення магнітних характеристик феромагнітного матеріалу	2
17	Вивчення додавання двох взаємно перпендикулярних гармонічних коливань і визначення чутливості осцилографа	2
18	Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінз	2
19	Вивчення основних законів фотометрії.	2
20	Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації.	2
21	Дослідження термоопору (термістора)	2
22	Визначення контактної різниці потенціалів між напівпровідником і металом	2

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Види навчальної діяльності	Об'єм у год.	Види завдання
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	20	
2.	Підготовка до лабораторних і практичних занять	30	
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції.	40	Лекції-презентації і тести на платформі MOODLE
4.	Виконання завдань на платформі MOODLE	80	Тести для самостійної роботи студентів і тести для контролю знань за всіма темами курсу фізики
5.	Виконання домашніх завдань:	30	
5.1.	Механіка		[3] 1.1, 1.3, 1.7, 1.9, 1.11, 1.21, 1.2.3, 1.2.17, 1.2.24, 1.239 1.3.1, 1.3.7, 1.3.22,
5.2	Молекулярна фізика і термодинаміка		[3] 2.1, 2.5, 2.8, 2.10, 2.16, 2.18, 2.20, 2.28, 2.3.1, 2.3.4, 2.3.8, 2.3.14, 2.3.18, 2.3.19
5.3	Електрика		[3] 3.1.3, 3.1.8, 3.1.12, 3.1.18, 3.1.44, 3.1.52, 4.1.5, 4.1.12, 4.1.21, 4.1.31, 4.1.42,
5.4	Електромагнетизм		[4] 5.1, 5.5, 5.9, 5.20, 5.28, 5.43, 5.55,
5.5	Коливання і хвилі		[4] 6.1, 6.3, 6.5, 6.10, 6.20, 6.30, 6.42, 6.56
5.6	Оптика		[4] 7.1, 7.6, 7.8, 7.12, 7.23, 8.1, 8.12, 8.15
5.7	Елементи квантової і атомної фізики		[4] 9.1, 9.3, 9.6, 9.11, 9.14, 9.17, 9.19, 9.22
5.8	Елементи ядерної фізики		[4] 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6

3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		К-сть робіт	Сумарні бали	
		<i>min</i>		<i>max</i>	<i>min</i>		<i>max</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Механіка								
Виконання лабораторних робіт	3	4	3	9	12	2	6	8
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	3	6	12	2	4	8
Підготовка до лабораторних занять	1	2	3	3	6	2	2	4
Виконання індивідуальних завдань	2,4/3,6	4/6	5	12	20	5	18	30
Проміжна сума				30	50		30	50
Модульний контроль (тестовий)	30	50		30	50		30	50
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

1. [Мураховський В.Г. Курс фізики. Одеса, Барва, 2011.](#)
2. Сергєєва О.Є., Федосов С.Н. Лекції з курсу фізики. ч.1, ч.2, ч.3. , Одеса: ОНАХТ, 2017, 2018, 2019.
3. [Сергєєва О. Є., Федосов С. Н. Основи загальної фізики. ч.1, Навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2018](#)
4. [Сергєєва О. Є., Федосов С. Н. , Задорожний В.Г. Основи загальної фізики. ч.2, Навчальний посібник. Одеса: ОНАХТ, 2019](#)