

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеська національна академія харчових технологій**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Фізика**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма – Електротехніка та електротехнології

Код та найменування спеціальності – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Шифр та найменування галузі знань – 14 «Електрична інженерія»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною Радою ОНАХТ

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою фізико-математичних наук  
Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Федосов С.Н., професор кафедри фізико-  
математичних наук, доктор фізико-математичних  
наук, професор  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізико-математичних наук  
Протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_\_\_

Завідувачка кафедри \_\_\_\_\_ Сергеева О.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Науково–методичною Радою зі спеціальності – 141  
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
(код та найменування спеціальності)

Голова ради \_\_\_\_\_ Монтік П.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Ніколенко І.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною Радою ОНАХТ  
Протокол від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020\_ р. № \_\_\_\_\_

Секретар Методичної Ради ОНАХТ \_\_\_\_\_ 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	6
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

Сприяти розвитку у здобувачів вищої освіти діалектико-матеріалістичних поглядів на природу, 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 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»](#) та освітньо-професійній програмі [«Електромеханіка»](#) і [«Електротехніка та електротехнології»](#) підготовки бакалаврів.

#### Загальні компетентності:

- ЗК1. здатність використовувати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;
- PR2. Базові знання в галузі електричної інженерії, необхідні для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.
- ЗК4. здатність до аналізу та синтезу;
- ЗК5. здатність до застосування знань на практиці;
- ЗК6. здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК9. уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення;

- ЗК12. уміння працювати як індивідуально, так і в команді;  
 ЗК15. потенціал для подальшого навчання.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:*

- ФК1. базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування;  
 ФК15. уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати

*Програмні результати навчання:*

- Зн1. здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, що лежать в основі електротехніки та електромеханіки;  
 Зн4. здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання у електротехнічних та електромеханічних системах, комп'ютерно-інтегрованому електроприводі.  
 Ум1. застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціалізації;  
 Ум7. ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;  
 Ум10. виконувати відповідні експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою;  
 АіВ2. здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих і здобуття нових фахових знань.

### **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 («Прикладна механіка», «Теоретична механіка», «Прикладна електродинаміка», «Електроматеріалознавство», «Теоретичні основи електротехніки», «Електроніка та мікропроцесорна техніка», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» тощо). *Дисципліна "Фізика"* є базовою для спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" і складає основу подальшої профілюючої підготовки спеціаліста. Без такої ґрунтовно закладеної основи неможлива повноцінна професійна діяльність інженера.

## 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 6,5, годин - 195

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	80	36	44
заочна	10	4	6
Самостійна робота, годин	Денна -105		Заочна - 185

## 2. Зміст дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Фізичні основи механіки. Електростатика.

№ 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. Кутові характеристики руху.	2
3	Динаміка поступального руху. Закони Ньютона. Види сил. Сила тяжіння, сила тертя, сила пружності. Деформація твердого тіла	2
4	Енергія та робота. Енергія, робота, потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії. Графічне зображення енергії. Удар абсолютно пружних і непружних тіл.	2
5	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
6	Закон збереження та квантування заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електростатичного поля. Принцип суперпозиції електростатичних полів. Поле диполя. Потенціал електростатичного поля. Напруженість, як градієнт потенціалу. Еквіпотенціальні поверхні. Типи діелектриків.	2
7	Провідники у електростатичному полі. Електрична ємність поодинокого провідника. Конденсатори. Енергія системи зарядів, поодинокого зарядженого провідника та конденсатора. Об'ємна густина енергії.	2

Змістовний модуль 2: Закони постійного струму. Електромагнетизм.

№ теми	Зміст теми	Годин
1	Постійний електричний струм. Сила та густина струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. З'єднання провідників.	2
2	Сторонні сили. Електрорушійна сила та напруга. Закон Ома для повного кола. Правила Кірхгофа для розгалужених кіл постійного струму.	2
3	Робота та потужність постійного струму. Закон Джоуля – Ленца.	2

4	Магнітне поле і його характеристики. Фізичні явища в магнітних полях.	2
5	Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція.	2
6	Магнітне поле в речовині	2

Змістовний модуль 3: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Фізика твердого тіла

№ теми	Зміст теми	Годин
1	Вільні гармонічні механічні і електромагнітні коливання. Затухаючі коливання.	2
2	Вимушені коливання. Резонанс. Змінний електричний струм. Генератори струму.	2
3	Хвильові процеси. Звук. Електромагнітні хвилі	2
4	Теплове випромінювання	2
5	Фізика твердого тіла. Напівпровідники. Прилади на основі напівпровідників. Діоди. Транзистори	2

## 2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб.роб.	Назва лабораторної роботи	Годин
	Теорія похибок. Обробка результатів вимірювання. Оцінка похибок.	4
1	Експериментальне визначення густини речовини.	2
3	Визначення швидкості кулі методом балістичного маятника.	2
8-11	Визначення моментів інерції тіл.	4
	Електровимірювальні прилади та елементи електричних схем. Клас точності. Похибки приладів.	2
26	Вивчення електростатичного поля	2
29	Визначення температури розжарення нитки електричної лампи	2
31	Дослідження залежності корисної потужності та ККД джерела струму від електричного навантаження	2
27	Вивчення температурної залежності питомого опору металевих провідників.	2
37	Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі	2
39	Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона	2
40	Вивчення явища самоіндукції. Визначення індуктивності котушки	2
41	Вивчення магнітних характеристик феромагнітного матеріалу	2
44	Вивчення додавання двох взаємно перпендикулярних гармонічних коливань і визначення чутливості осцилографа	2
62	Визначення сталої Стефана – Больцмана	2
66	Отримання вольт-амперної характеристики вакуумного фотоелемента і вивчення залежності сили фотоструму насичення від світлового потоку	2
69	Дослідження основних характеристик фотоопору	2
70	Визначення сталої Планка і роботи виходу електрона методом затримуючого потенціалу	2
71	Визначення сталої Планка за спектром поглинання водного розчину двохромовоокислого калію	2
81	Вивчення залежності опору напівпровідників від температури і визначення енергії активації.	2

### 2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Види навчальної діяльності	Об'єм у год.	Види завдання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	18	
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	40	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,
5.3	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

### 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>	Кількість робіт	Сумарні бали		Кількість робіт	Сумарні бали	
<i>min</i>				<i>max</i>	<i>min</i>		<i>max</i>	
Змістовий модуль 1. Механіка								
Виконання лабораторних робіт	3	4	3	9	12	2	6	8
Опрацювання тем, які не винесені 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				<b>60</b>	<b>100</b>		<b>60</b>	<b>100</b>



#### 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](#)