

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 – Електромеханіка

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 _____ Штепа Є.П.
(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 | 7 |
| 3 | Критерії оцінювання результатів навчання | 8 |
| 4 | Інформаційне забезпечення | 8 |

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- 3,5, годин - 105

| Аудиторні заняття, годин: | всього | лекції | лабораторні |
|---------------------------|-----------|--------|-------------|
| денна | 52 | 26 | 26 |
| заочна | 10 | 4 | 6 |
| Самостійна робота, годин | Денна -53 | | Заочна - 95 |

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. Куткові 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. Коливання і хвилі

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

| | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | струму. | |
| 3 | Магнітне поле і його характеристики. Фізичні явища в магнітних полях. Явище електромагнітної індукції. Самоіндукція. | 2 |
| 4 | Вільні гармонічні механічні і електромагнітні коливання. Затухаючі коливання. | 2 |
| 5 | Вимушені коливання. Резонанс. Змінний електричний струм. Генератори струму. | 2 |
| 6 | 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. | 2 |
| | 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 |
| 41 | Вивчення явища самоіндукції. Визначення індуктивності котушки | 2 |
| 44 | Вивчення додавання двох взаємно перпендикулярних гармонічних коливань і визначення чутливості осцилографа | 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, 1.2.39 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 | | | | 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](#)