

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Основи електротехніки та електроніки

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки *молодшого спеціаліста*

спеціальності *103 Науки про Землю*

спеціалізації *Експлуатація метеорологічних радіолокаційних станцій*

Метеорологічні та гідрологічні спостереження

(шифр за ОПП _____)

2019 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: цикловою комісією радіотехнічних та комп'ютерних дисциплін Харківського гідрометеорологічного технікуму Одеського державного екологічного університету

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: *Печеневська О.О., викладач Харківського гідрометеорологічного технікуму ОДЕКУ*

Обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою Харківського гідрометеорологічного технікуму Одеського державного екологічного університету

«_____» _____ 20__ року, протокол №_____

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодших спеціалістів зі спеціальності «Науки про Землю».

Предметом навчальної дисципліни є вивчення фізичних явищ та процесів, які відбуваються в електричних колах постійного та змінного струмів, будови і принципу дії напівпровідникових приладів, а також їх практичного застосування.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» базується на учбовому матеріалі математики, фізики та хімії і являється основою для вивчення дисциплін професійного циклу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ 1. Основи електротехніки.

Тема 1.1. Електричне поле.

Тема 1.2. Електричні кола постійного струму.

Тема 1.3. Магнітне поле.

Тема 1.4. Електричні кола змінного струму.

Розділ 2. Основи електроніки.

Тема 2.1. Електровакуумні прилади.

Тема 2.2. Напівпровідникові прилади.

Тема 2.3. Фотоелектронні прилади.

Тема 2.4. Електронні випрямлячі та підсилювачі.

Тема 2.5. Інтегральні мікросхеми.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» є формування теоретичних знань та практичних навичок свідомого використання фізичних процесів, що протікають в електричних та магнітних колах, будови і принципу дії напівпровідникових приладів, а також їх практичного застосування; закономірностей, термінології, розуміння фізичного смислу параметрів різноманітних кіл.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Основи електротехніки та електроніки» є ознайомлення студентів з основними властивостями типових електричних кіл; засвоєння студентами понять та законів електротехніки та електроніки; розуміння сутності процесів, що відбуваються в різноманітних колах та пристроях.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- визначення, формули, одиниці вимірювання характеристик електричного та магнітного полів;

- поняття електричної ємності, типи конденсаторів, енергії електричного поля;
- визначення, формули, одиниці вимірювання електричного струму, опору, напруги, потужності;
- поняття електричного кола, елементів електричного кола, умовні позначення елементів електричного кола;
- закон Ома, закони Кірхгофа;
- поняття електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції; індуктивності, енергії магнітного поля;
- поняття синусоїдного струму, характеристики та засоби зображення синусоїдних величин, активного та реактивного опору, активної та реактивної потужності, резонансу напруг;
- властивості кіл змінного струму з активними та реактивними елементами;
- будову та принцип дії електровакуумних приладів;
- будову напівпровідникових речовин;
- поняття електронної та діркової провідності;
- утворення р-п переходу та його властивості;
- будову та принцип дії напівпровідникових діодів, транзисторів, їх вольт-амперні характеристики;
- поняття зовнішнього та внутрішнього фотоефекту;
- будову, принцип дії, призначення та використання фотоелектронних пристроїв;
- визначення, класифікацію, призначення електронних підсилювачів та випрямлячів;
- умовне позначення та класифікацію інтегральних мікросхем;
- найбільш розповсюджені технології виготовлення інтегральних мікросхем.

вміти:

- розраховувати електричні кола з використанням закону Ома та законів Кірхгофа;
- розраховувати ємність конденсаторів, енергію електричного поля;
- складати рівняння балансу потужностей для перевірки розрахунку електричних кіл;
- вимірювати значення струму, напруги та опору універсальними вимірювальними приладами;
- збирати електричні кола, вимірювати параметри електричних кіл;
- визначати параметри синусоїдних величин за їх рівняннями та графіками;
- визначати основні параметри електричних кіл змінного струму;
- пояснювати процес електронної емісії;

- знімати та будувати вольт-амперні характеристики напівпровідникових приладів, визначати їх параметри;
- пояснювати принцип роботи електронних випрямлячів та підсилювачів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредита ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи електротехніки.

Тема 1.1. Електричне поле.

Електрична енергія, її властивості та використання. Електричне поле та його основні характеристики: напруженість, потенціал, напруга. Закон Кулона. Електрична ємність. Ємність плоского конденсатора. Поняття про електричний пробій і електричну міцність діелектрика. Енергія електричного поля.

Тема 1.2. Електричні кола постійного струму.

Електричний струм провідності (фізичне явище), його величина, напрямок, густина. Електричний опір провідника, залежність його від параметрів провідника та температури. Електричне коло та його основні елементи. Джерела електричної енергії. Закон Ома для ділянки кола. Закон Ома для повного кола.

Лабораторна робота №1. Ознайомлення з лабораторним обладнанням. Тренування в збиранні схем.

Лабораторна робота №2. Дослідне підтвердження закону Ома.

Послідовне, паралельне та мішане з'єднання опорів, еквівалентний опір електричного кола, з'єднання джерел ЕРС. Розрахунок електричних кіл шляхом згортання схем.

Робота і потужність електричного струму. Баланс потужностей в електричному колі. Закони Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл за законами Кірхгофа.

Лабораторна робота №3. Дослідження електричного кола з послідовним та паралельним з'єднанням резисторів.

Лабораторна робота №4. Потужність в колах постійного струму.

Лабораторна робота №5. Розгалужене коло постійного струму. Закони Кірхгофа.

Тема 1.3. Магнітне поле.

Магнітне поле постійного струму. Його основні характеристики: індукція, напруженість, абсолютна та відносна магнітні проникності середовища, магнітний потік. Правило свердлика. Контур зі струмом у магнітному полі. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Правила правої і лівої руки. Індуктивність, електрорушійна сила самоіндукції. Енергія магнітного поля.

Тема 1.4. Електричні кола змінного струму.

Змінний струм, його параметри, отримання змінного струму. Рівняння синусоїдного струму. Фаза і початкова фаза, кутова частота, зсув за фазою. Графічні засоби зображення синусоїдних величин: у прямокутній системі координат; за допомогою радіус – векторів. Діючий струм, середнє значення синусоїдного струму. Векторна діаграма.

Кола змінного струму з активним опором, з індуктивністю, з ємністю. Поняття про активну та реактивну потужність.

Схеми з послідовним з'єднанням активних і реактивних елементів: векторні діаграми, активна і реактивна складові. Трикутники напруг та опорів. Активна, реактивна і повна потужність, трикутник потужностей.

Резонанс напруг: умови, ознаки, частотні характеристики опорів. Розрахунок електричних кіл синусоїдного струму.

Лабораторна робота №6. Дослідження параметрів змінного струму.

Лабораторна робота №7. Послідовне з'єднання котушки і резистора. Визначення параметрів кола.

Лабораторна робота № 8. Дослідження резонансу напруг.

Лабораторна робота №9. Резонанс напруг. Побудова резонансних кривих.

Розділ 2. Основи електроніки.

Тема 2.1. Електровакуумні прилади.

Основні відомості про електронні процеси. Електронна емісія та її види. Будова електровакуумних ламп. Загальний принцип дії. Застосування електровакуумних приладів в сучасних електронних пристроях.

Тема 2.2. Напівпровідникові прилади.

Електронна та діркова провідність напівпровідників. Власна електропровідність напівпровідників. Домішна електропровідність напівпровідників. Утворення р-п переходу та його властивості. Напівпровідникові діоди, їх будова та принцип дії. Вольт-амперні характеристики напівпровідникових діодів. Залежність характеристик діодів від температури. Параметри діодів, їх маркіровка.

Лабораторна робота №10. Зняття характеристик і визначення параметрів напівпровідникового діоду.

Напівпровідникові транзистори, будова та принцип дії. Вхідні та вихідні характеристики транзисторів. Параметри транзисторів та їх визначення. Маркіровка та використання транзисторів.

Лабораторна робота №11. Зняття характеристик і визначення параметрів біполярного транзистора.

Тема 2.3. Фотоелектронні прилади.

Поняття зовнішнього фотоефекту. Фотоелементи: призначення, будова та принцип дії. Маркіровка фотоелементів. Поняття внутрішнього фотоефекту. Напівпровідникові фоторезистори, їх будова та принцип дії. Маркіровка напівпровідникових фотоелементів.

Лабораторна робота №12. Дослідження роботи фотоелементів.

Лабораторна робота №13. Дослідження роботи сонячної батареї.

Тема 2.4. Електронні випрямлячі та підсилювачі.

Випрямлячі змінного струму, їх класифікація, блок – схема, параметри та призначення. Підсилювачі, загальна характеристика, класифікація. Технічні показники підсилювачів. Схеми простих підсилювачів на транзисторах.

Тема 2.5. Інтегральні мікросхеми.

Умовне позначення інтегральних мікросхем. Класифікація інтегральних мікросхем. Характеристики, параметри та маркіровка інтегральних мікросхем. Найбільш розповсюджені технології виготовлення інтегральних мікросхем. Функціональний склад різних серій інтегральних мікросхем ТТЛ.

Лабораторна робота № 14. Дослідження роботи інтегральних мікросхем.

Лабораторна робота № 15. Інтегральні мікросхеми функціональних вузлів електронних приладів.

3. Рекомендована література

1. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001.
2. Агасьян М.В., Мартиненко О.Г. Основи електрорадіотехнічних кіл: Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
3. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник. – К.: Вища шк., 1989.
4. Данилов И.В., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие. – М., Высш. шк., 1983.
5. Данилов И.В., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: Учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 1987.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік

5. Засоби діагностики успішності навчання: тестові комплекти завдань, програмований контроль, задачі та завдання для поточного контролю, індивідуальні домашні завдання.