

Загальна електротехніка.

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

Лектор	<i>Максимцев Ю.Р.</i>
Семестр	3
Освітній ступінь	Бакалавр
Кількість кредитів ECTS	3
Форма контролю	Залік
Аудиторні години	36 годин (16 лк. 20 лр.)

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни - забезпечити електротехнічну підготовку майбутнього вчителя в системі політехнічного навчання. Крім того курс електротехніки повинен підготувати студента до успішного засвоєння курсу радіоелектроніки, а також використання набутих ним знань, умінь і навичок в організації роботи шкільного фізичного кабінету і проведенні позакласної роботи з фізики в ЗОШ I-III ступеня.

знати: теорію лінійних кіл однофазного і трифазного змінного струму. Теоретичні основи роботи трансформаторів, автотрансформаторів, електровимірювальних приладів різних систем, електричних машин постійного і змінного струму, елементів систем автоматики, електричних станцій, побутових електротехнічних пристроїв, тощо. Знати правила техніки безпеки при проведенні електротехнічних робіт.;

вміти: Проводити розрахунки лінійних електричних кіл з послідовним, паралельним та мішаним з'єднанням активних та реактивних опорів. Вміти користуватися електровимірювальними приладами для вимірювання сили струму, напруги, потужності, коефіцієнта потужності, частоти в однофазних і трифазних колах змінного струму. Вміти вмикати в електричні кола і вірно використовувати трансформатори, машини змінного і постійного струму, тощо.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. "Теоретичні основи електротехніки"..

Тема 1. Предмет електротехніки. Структурна схема виробництва, передачі, розподілу і використання електричної енергії. Розвиток електротехніки.

Тема 2. Лінійні електричні кола. Класифікація електричних кіл за признаками лінійності і кількості фаз. Однофазні кола. Лінійні елементи електричних кіл змінного струму і їх характеристики. Миттєві і середні за період потужності кіл з активним опором, індуктивністю і ємністю. Трикутники напруг, струмів, опорів, провідностей і потужностей. Коефіцієнт потужності і його народногосподарське значення. Трифазні кола. Принцип побудови трифазної системи змінного струму. З'єднання по схемі "зірка" і по схемі "трикутник". Потужність трифазної системи.

Змістовий модуль 2. "Практична електротехніка"

Тема 1. Трансформатори. Принцип роботи і будова однофазного трансформатора. Фізичні процеси під час холостого ходу і в режимі навантаження трансформатора. Векторні діаграми. Зміна вторинної напруги трансформатора при зміні навантаження. ККД трансформатора. Автотрансформатори. Лабораторний автотрансформатор і шкільний регулятор напруги. Трифазний трансформатор. Паралельна робота трансформаторів. Вимірювальні трансформатори. Конструкція

трансформаторів. Ферорезонансний стабілізатор напруги.

Тема 2. Електровимірювальні прилади і електричні вимірювання. Класифікація електровимірювальних приладів. Похибки електричних вимірювань і класи точності приладів. Основні деталі електровимірювальних приладів. Умовні позначення на шкалах приладів. Магнітоелектрична, електромагнітна, електродинамічна і феродинамічна система приладів. Логометри. Вимірювання активної і реактивної потужності. Однофазний фазометр. Індукційний лічильник електричної енергії. Термоелектричні і детекторні шкільні лабораторні і демонстраційні електровимірювальні прилади. Омметри. Шкільний авометр. Поняття про цифрові вимірювальні прилади. Вимірювання активної і реактивної потужності і енергії в трифазних колах. Поняття про вимірювання неелектричних величин електричними методами.

Тема 3. Машини змінного струму. Збудження обертового магнітного поля трифазного системою змінного струму. Швидкість обертання магнітного поля. Принцип роботи і будова трифазного асинхронного двигуна з короткозамкнутим ротором. Швидкість обертання ротора. Ковзання. Реверсування. ЕРС і струм асинхронного двигуна. Двигун з фазним ротором. Однофазні асинхронні двигуни. Ввімкнення трифазного двигуна в однофазну мережу. Принцип роботи і будова трифазного синхронного генератора. ЕРС і реакція якоря. Основні характеристики і спрощена векторна діаграма синхронного генератора паралельно з мережею. Оборотноість синхронних машин. Принцип роботи синхронного двигуна. Вплив струму збудження на роботу синхронного двигуна. Синхронний конденсатор. Використання машин змінного струму в народному господарстві і середній школі.

Тема 4. Машини постійного струму. Принцип дії і будова машин постійного струму. ЕРС, електромагнітний момент, ККД і реакція якоря. Комутація. Генератори постійного струму, їх основні характеристики. Оборотноість машин постійного струму. Двигуни постійного струму і їх основні характеристики. Пуск і регулювання швидкості обертання двигуна. Колекторні двигуни змінного струму. Використання машин постійного струму і колекторних двигунів в народному господарстві, в побутовій техніці, середній школі.

Тема 5. Елементи автоматики. Елементи систем автоматики: основні типи реле і датчиків. Автоматичний контроль. Автоматичне управління. Автоматичне регулювання. Комплексна автоматизація.

Тема 6. Побутова електротехніка. Електропроводка. Електричні освітлювальні системи. Освітлювальна арматура. Світильники. Нагрівальні прилади.

Тема 7. Елементи техніки безпеки. Небезпека ураження електричним струмом. Правила техніки безпеки при роботі з електричними пристроями. Захисні пристрої. Захисне заземлення електричних установок. Перша допомога при ураженні електричним струмом. Головні правила техніки безпеки роботи студентів і учнів середніх шкіл в електротехнічних лабораторіях.

Тема 8. Сучасна електротехніка. Виробництво, передача і використання електроенергії в народному господарстві. Електричні станції. Енергетичні системи. Передавання електричної енергії змінним і постійним струмом. Використання електричної енергії в промисловості, на транспорті і в сільському господарстві. Сучасні тенденції розвитку електротехніки і електроенергетики, екологічні проблеми, які виникають при цьому.

Дисципліна "Загальна електротехніка" забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей та результатів навчання:

Фахові компетентності (ФК):

ФК11. Здатність аналізувати порядок величини у різноманітних дослідженнях, критично оцінювати точність та значимість результатів.

ФК12. Здатність проводити дослідження та вимірювання сучасним науковим обладнанням та вимірювальними приладами, проводити обробку та аналіз результатів.

ФК14. Здатність проводити виготовлення, монтаж, перевірку та налагодження обладнання.

ФК17. Здатність до організації і проведення позакласної та позаурочної роботи з фізики, астрономії та математики у закладах загальної середньої освіти.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН02. Володіння однією з поширених іноземних мов на рівні, що дозволяє отримувати, оцінювати та аналізувати інформацію в галузі професійної діяльності з зарубіжних джерел.

ПРН09. Знати, розуміти та бути здатним застосовувати на базовому рівні класичну та релятивістську механіку, молекулярну фізику та термодинаміку, електромагнетизм, хвильову та квантову оптику, фізику атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення і класифікації суті та механізмів протікання різних фізичних явищ і процесів.

ПРН12. Здатність розуміти експериментальні основи фізики та астрономії: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних та астрономічних теорій.

ПРН16. Здатність до планування та організації гурткової, позакласної та навчально-дослідної роботи учнів (навчальні проекти, підготовка робіт МАН та ін.).

ПРН18. Здатність впевнено використовувати у навчальному процесі лабораторне та демонстраційне обладнання. Вміти проводити маніпуляції з налаштування та налагодження, бути готовим до освоєння його нових зразків та видів.