

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю:

Зам. руководителя по учебной и
научно-методической работе

_____ Румянцев П.О.

« ___ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 02. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Снежинск
2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО): **09.02.01. Компьютерные системы и комплексы**

Организация-разработчик: СФТИ НИЯУ МИФИ

Разработчик:

Рассмотрена на ПК технического цикла

Протокол № ____ от «__» _____

20__ г.

Рекомендована учебно-методическим советом СФТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Основы электротехники» обучающийся должен:

уметь:

рассчитывать параметры различных электрических цепей; подключать, переключать, заземлять электрооборудование и электроинструмент согласно существующим схемам; пользоваться приборами и снимать их показания; выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов;

знать:

основы теории электрических и магнитных полей;
методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;
методы измерения электрических величин;
схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, сопротивления изоляции, мощности; основы расчета электроснабжения зданий; электроснабжение и электрооборудование строительных площадок; условные графические и буквенные обозначения элементов электрических цепей; устройство и работу электрических аппаратов и электрических машин; устройство и работу электрического оборудования строительной площадки; электропроводность полупроводников и устройство и работа полупроводниковых приборов;
назначение и работа выпрямительных устройств.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.1. Организовывать и выполнять подготовительные работы на строительной площадке.

ПК 2.2. Организовывать и выполнять строительно-монтажные, ремонтные и работы по реконструкции строительных объектов.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **118 часов** в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **72 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося **46 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 118 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 46 |
| Итоговая аттестация в форме ЭКЗАМЕНА | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

| № п.п. | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--------|---|---|-------------|------------------|
| 1 | Введение Электротехника в системе подготовки компетентного специалиста. Цели и задачи курса. | Характеристика дисциплины, Электрическая энергия, ее свойства и области применения. Электротехника, краткий исторический обзор ее развития, современное состояние и перспективы. | 2 | |
| | | Раздел I. Основы электротехники | 30 | |
| | Тема 1.1 Электрическое и магнитное поле. | Электрическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электроизоляционные материалы, их практическое применение. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Магнитное напряжение. Закон Ампера. Закон электромагнитной индукции. | 2 | |
| | Тема 1.2 Постоянный электрический ток. Электрические цепи постоянного тока. | Понятие об электрической цепи. Элементы электрической цепи. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Электрическая работа, мощность источника и потребителя электрической энергии. Законы Кирхгофа. Основы расчета электрических цепей постоянного тока. Лабораторное работа №1 Организация лабораторных занятий. Инструктаж по технике безопасности. Изучение лабораторного стенда. Лабораторное работа №2,3 Исследование электрической цепи с последовательным и параллельным соединениями приемников электрической энергии. | 2 4 4 | |
| | Тема 1.3 Электрические цепи переменного тока. | Понятие о переменном токе. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное значение, амплитуда, действующее значение, период, частота, сдвиг фаз. Векторные диаграммы. Сопротивления в цепях переменного тока. Основы расчета электрических цепей переменного тока. | 2 | |
| | | Понятие о трехфазном токе и его получении. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемника „звездой" и „треугольником". Фазные и линейные токи и | 2 | |

| | | | | |
|--|--|---|-----------|--|
| | | напряжения, их соотношения, векторные диаграммы. Мощность трехфазной системы. Основы расчета электрических цепей трехфазного тока. Электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Классификация, методы измерений. | | |
| | | Лабораторная работа №4 Измерение электрического сопротивления. Методы электрических измерений. | 4 | |
| | | Лабораторная работа №5 Исследование неразветвленной RLC-цепи переменного тока. Резонанс напряжений. | 4 | |
| | | Лабораторная работа №6 Повышение коэффициента мощности | 4 | |
| | | Лабораторная работа №7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. | 4 | |
| | | Раздел 2. Электрические машины | 16 | |
| Тема 2.1 Трансформаторы | | Назначение и применение трансформаторов, их классификация. Устройство, принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора. Понятие о трехфазных трансформаторах. Специальные трансформаторы. | 2 | |
| Тема 2.2 Электрические машины переменного тока | | Назначение машин переменного тока, их классификация. Конструкция асинхронных электродвигателей трехфазного тока. Принцип действия. Скольжение. Вращающий момент асинхронного электродвигателя. Потери энергии и КПД. Однофазные электродвигатели. Схемы включения. Области применения. Синхронные машины. | 2 | |
| Тема 2.3 Электрические машины постоянного тока | | Устройство электрических машин постоянного тока, основные элементы конструкции и их назначение. Принцип работы. Обратимость машин. Генераторы и двигатели постоянного тока. Схемы включения, характеристики и область применения. | 2 | |
| | | Раздел 3 Основы электроснабжения | | |
| Тема 3.1 Передача и распределение электрической энергии. | | Источники электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Потребители электрической энергии. Схемы электрических сетей до 1000 В. Расчет электрических нагрузок. Трансформаторные подстанции. Технические характеристики силовых трансформаторов. | 2 | |
| | | Раздел 4 Электрические сети строительных площадок | 6 | |
| Тема 4.1 Устройство и расчет сетей электроснабжения строительных площадок | | Классификация электрических сетей. Провода, кабели, инвентарные электротехнические устройства. Устройство электрических сетей на строительных площадках. Расчет электрических сетей для электроснабжения строительной площадки | 2 | |
| | | Расчетно-практическая работа №1 Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому | 4 | |

| | | | | |
|--|--|---|----------|--|
| | | нагреву и допустимой потере напряжения. | | |
| | | <i>Раздел 5 Электропривод</i> | 2 | |
| | Тема 5.1 Электропривод в строительстве | Виды, классификация и режимы работы электропривода. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Выбор типа и мощности электродвигателя. Эксплуатация электрических машин. | 2 | |
| | | <i>Раздел 6 Электрооборудование строительных площадок</i> | 4 | |
| | Тема 6.1 Электрооборудование сварочных установок | Виды электрической сварки. Сварочные преобразователи постоянного тока. Сварочные аппараты переменного тока. Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием. | 1 | |
| | Тема 6.2 Электрооборудование строительных кранов и подъемников | Особенности работы электрооборудования грузоподъемных машин. Техника безопасности при эксплуатации, монтаже электрооборудования кранов и подъемников. | 1 | |
| | Тема 6.3 Электрифицированные ручные машины и электроинструмент | Виды электрифицированных машин и приспособлений, применяемых на строительных площадках. Классы изоляции. Примеры конструкции электроинструментов. | 1 | |
| | Тема 6.4 Электропрогрев бетона и электрооттаивание грунта | Электропрогрев бетона. Электропрогрев грунта. Техника безопасности при электропрогреве. | 1 | |
| | | <i>Раздел 7 Электрическое освещение на строительных площадках</i> | 6 | |
| | Тема 7.1 Устройство электрического освещения на строительных площадках. | Источники света и осветительная арматура. Устройство электрического освещения на строительных площадках. Упрощенные методы расчета осветительных установок. | 2 | |
| | | Расчетно-практическая работа №2 Расчет и проектирование освещения строительной площадки. | 4 | |
| | | <i>Раздел 8 Электробезопасность на строительной площадке</i> | 2 | |
| | Тема 8.1 Электробезопасность на | Действие электрического тока на человека, опасные значения тока и напряжения. Классификация условий работы по степени электробезопасности, мероприятия по | 2 | |

| | | | | |
|--|--|--|------------|--|
| | строительной площадке | обеспечению безопасного ведения работ с электроустановками. Защитные средства. Защитное заземление. | | |
| | | Раздел 9 Основы электроники | 6 | |
| | Тема 9.1 Полупроводниковые приборы. Выпрямители | Природа тока в полупроводниках, собственная и примесная электропроводность. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Выпрямители. Назначение и работа выпрямителей. Лабораторная работа №8 Исследование работы маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров. | 2 4 | |
| | Итого: | | 72 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличие учебного кабинета —лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- специальное оборудование лаборатории;
- демонстрационные модели;
- образцы электротехнических устройств, элементов электрической цепи, электроизмерительных приборов, коммутационной и защитной аппаратуры;
- печатные демонстрационные пособия;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- методические указания к выполнению расчетных работ;
- многовариантные задания для выполнения расчетных работ. *Технические средства обучения:*
- компьютер, лицензионное программное обеспечение; - мультимедийный проектор.

-ноутбук;

-экран настенный ПРОФИ тип MW.

Оборудование лаборатории электротехники и электроники:

- столы лабораторные специальной конструкции "Теоретические основы электротехники";
- учебные лабораторные стенды "Промышленная электроника", "Автоматика", "Электрические машины";
- тренажеры «Нереверсивная схема управления асинхронным двигателем», «Реверсивная схема управления асинхронным двигателем»;
- блок питания;
- блоки съемных элементов электрической цепи;
- набор электроизмерительных приборов (миллиамперметров, вольтметров);
- веберметры;
- ваттметры;
- мультиметры; - осциллографы;
- блоки съемных элементов с мнемосхемами электронных приборов; -устройство лабораторное К4826;
- набор лабораторный электронных приборов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. *Зайцев, В. Е.* Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова. - 6-е изд., стер.- М. : Академия, 2009. -128 с.

2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для сред, проф. образования / М. В. Гальперин. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.

3. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая шк, 2000. - 752 с.

4. Лобзин, С. А. Электротехника. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для сред. проф. образования / С. А. Лобзин. - М. : Академия, 2010. - 192 с.

5. Морозова, И. Ю. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для сред, проф. образования / И. Ю. Морозова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 288 с.

Дополнительная литература 1. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике [Текст] : учеб. пособие для нач. проф. образования / В. М. Прошин. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 192 с.

Интернет-ресурсы:

1. Плакаты по курсу электротехники [Электронный ресурс]. - Режим доступа [www. Labstend. ru](http://www.Labstend.ru)

2. Радиодело [Электронный ресурс]. - Режим доступа . [http: //radiodelo.info/](http://radiodelo.info/)

3. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://termin.hut.ru/>

Периодические издания:

1. Энергетик

2. Строительство: новые технологии- новое оборудование

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i> | <i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i> |
|---|--|
| <i>Освоенные умения</i> | |
| выполнять расчеты электрических цепей; выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; | тестирование, упражнения и задачи практического содержания, защита индивидуальных расчетных домашних заданий, контрольные работы, презентации. |
| собирать электрические схемы цепей постоянного и переменного тока; пользоваться приборами (амперметрами, вольтметрами, ваттметрами) и снимать их показания; выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов. | тестирование, упражнения, защита лабораторных работ. |
| выполнять эксперименты по лабораторному исследованию цепей постоянного и переменного токов; | тестирование, защита лабораторных работ. |
| обрабатывать результаты экспериментальных исследований (строить по опытным данным графики и векторные диаграммы) и анализировать их. | тестирование, защита лабораторных и практических работ. |
| решать задачи практического содержания по заданным условиям. | тестирование, защита практических работ, презентации. |
| <i>Усвоенные знания</i> | |
| условные обозначения, единицы измерения основных электрических величин, параметры цепей постоянного и переменного тока; основные законы электротехники; | устный опрос, тестирование, упражнения, защита практических работ, защита индивидуальных расчетных домашних заданий, промежуточная аттестация. |
| основные электрические явления, относящиеся к цепям постоянного и переменного тока и возможности их практического применения. | устный опрос, тестирование, презентации. |