

*Приложение № Т. 13
к программе ОПОП специальности
08.02.05 Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог и аэродромов*

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БОРОВИЧСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

*Основной профессиональной образовательной программы по специальности
08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов*

**Боровичи
2023**

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой) комиссией
специальности
Председатель


26.01 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
с методическим советом колледжа
Протокол № 3
от 02.02 2023 г.

Составители:

Забелин Никита Сергеевич, преподаватель БАДК

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Исакова Елена Алексеевна, старший методист БАДК

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза:

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «11» января 2018 г. № 25 и примерной основной образовательной программы.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1) ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2) СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 3) УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 4) КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 9 |
| 5) ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ | 10 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--|--|---|
| ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 | Пользоваться электроизмерительными приборами Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей. | Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Основы электроники. Основные виды и типы электронных приборов. |

| Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности | |
|---|--------------|
| Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала | ЛР13 |
| Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий; | ЛР14 |
| Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии | ЛР15 |
| Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства; | ЛР 16 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------------|
| Объем образовательной программы | 94 |
| в том числе: | |
| - теоретическое обучение | 68 |
| - практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа | 8 |
| Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| Раздел 1. Электротехника | | | |
| Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные элементы и параметры цепей постоянного тока. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. | | |
| | 2. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, номинальный. | | |
| | 3. Виды соединений приемников энергии. Законы Кирхгофа. | | |
| | Лабораторная работа № 1 «Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа» | 2 | |
| | Практическое занятие № 1 «Расчет электрических цепей постоянного тока» | 2 | |
| Тема 1.2. Электромагнетизм | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные элементы и параметры магнитного поля. Магнитные материалы. | | |
| | 2. Общие сведения о магнитных цепях. Закон электромагнитной индукции. | | |
| Тема 1.3. Электрические цепи однофазового переменного тока. | Содержание учебного материала | 8 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные понятия о переменном синусоидальном токе. | | |
| | 2. Закон Ома для цепей с активным; индуктивным и емкостными элементами. Векторные диаграммы напряжений и токов. | | |
| | 3. Неразветвленные цепи переменного тока. | | |
| | 4. Разветвленные цепи переменного тока. | | |
| | Лабораторная работа №2 «Исследование разветвленной и неразветвленной цепей однофазного переменного тока». | 2 | |
| Тема 1.4. Электрические цепи трехфазного переменного тока. | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные элементы трехфазной системы. | | |
| | 2. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой». | | |
| | 3. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «треугольником». | | |
| | 4. Мощность трехфазной системы. | | |
| | Лабораторная работа № 3 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»» | 2 | |
| Тема 1.5. | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01 - ОК 07; |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Электрические измерения и электроизмерительные приборы. | 1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Измерение сопротивлений, напряжения и тока. | | ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 2. Мостовой метод измерения напряжения. | | |
| | 3. Использование электрических методов измерения неэлектрических величин в дорожно - строительной технике в дорожном строительстве. | | |
| Тема 1.6. Трансформаторы. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Назначение трансформаторов, их классификация, применение. Однофазный трансформатор его основные параметры. Понятие о трехфазных трансформаторах, и трансформаторах специального назначения. | | |
| | 2. Режимы работы трансформатора: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный. Потери энергии и КПД трансформатора. | | |
| | Лабораторная работа № 4 «Исследование режимов работы однофазного трансформатора» | 2 | |
| Тема 1.7. Электрические машины переменного тока. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Получение вращающегося магнитного поля. | | |
| | 2. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Понятие о скольжении. Использование трехфазных асинхронных электродвигателей для привода машин и механизмов на камнедробильных, асфальтобетонных, и цементно - бетонных заводах и других предприятиях отрасли. | | |
| | 3. Понятие об однофазных асинхронных электродвигателях. Использование этих двигателей в ручных электрических машинах, применяемых при дорожных и строительных работах. Понятие о синхронных машинах. Синхронные генераторы передвижных электростанций, применяемых в дорожном строительстве. | | |
| | Лабораторная работа № 5 «Исследование работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Пуск в ход и снятие рабочих характеристик» | 2 | |
| Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Назначение, классификация и область применения машин постоянного тока. Принцип обратимости. ЭДС и реакция якоря. | | |
| | 2. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики, эксплуатационные свойства. | | |
| | 3. Электродвигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД постоянного тока. | | |
| Тема 1.9. Основы электропривода. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Классификация электроприводов; режимы работы. | | |
| | 2. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. | | |
| Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 |
| | 1. Современные схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. | | |

| | | | |
|--|--|-----------|--|
| | Электрические сети промышленных предприятий. Защитное заземление, его назначение и устройство. | | ПК 3.1 ПК 4.1 |
| Раздел 2. Электроника | | | |
| Тема 2.1. Полупроводниковые приборы | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Образование и свойства р-п перехода. | | |
| | 2. Выпрямительные диоды и стабилитроны. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Область применения. | | |
| | Лабораторная работа №6 «Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода». | 2 | |
| | Лабораторная работа №7 «Снятие входных и выходных характеристик биполярного транзистора». | 2 | |
| Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные сведения о выпрямителях. Однофазные и трехфазные выпрямители: схемы, принцип действия, графическая иллюстрация работы, основные соотношения между электрическими величинами. | | |
| | 2. Сглаживающие фильтры, их назначения, виды. Стабилизаторы напряжения и тока их назначение, принцип действия. | | |
| | Практическое занятие №2 «Расчет параметров и составление схем различных типов электронных выпрямителей». | 2 | |
| Тема 2.3. Электронные усилители. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Назначение и классификация электронных усилителей. Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока. | | |
| Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. | | |
| | 2. Общие сведения об электронных приборах. Электронно-лучевая трубка; ее устройство и принцип действия. Электронный осциллограф; его назначение; структурная схема; принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение; структурная схема, принцип измерения напряжений. | | |
| Тема 2.5. Использование электронных устройств в дорожном строительстве. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 4.1 |
| | 1. Электронные устройства, используемые для организации движения автомобилей и других транспортных средств на автомобильных дорогах. | | |
| | 2. Автоматизированные системы контроля состояния поверхности покрытий дорог и аэродромов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | 8 | |
| Промежуточная аттестация | | 2 | |
| Всего: | | 94 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории «Электротехники и электроники»:

1. Рабочее место обучающихся.
2. Рабочее место преподавателя.
3. Комплект учебно-методической документации
4. Компьютер "Samsung Samtron-55E"
5. Компьютер Р-III 733
6. Монитор 19 LGF 900B
7. Компьютер "Celeron-366"
8. Системный блок 262080 Cel-2.4/256M
9. Доска стеклянная
10. Стенд лабораторный по электротехники

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2013. – 480 с.
2. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 368 с.
4. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с.

3.2.2. Интернет-ресурсы

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - Москва: Высшаяшкола, 2001. – 391 с.
2. Федорченко А.Л. Электротехника с основами электроники: учебник/ А.Л. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. - М.: Дашков и К, 2009. – 200 с.
3. Задачник по электротехнике: учебное пособие/ П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 336с.
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|--|
| Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей | Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Методы электрических измерений | Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Устройство и принцип действия электрических машин | Демонстрировать знание устройства и принципа действия электрических машин | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Пользоваться электроизмерительными приборами | Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |
| Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем | Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов. | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля |

