

Приложение № П.12
к программе ОПОП специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

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

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

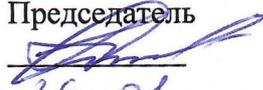
*Общепрофессиональный цикл
Основной профессиональной образовательной программы по специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)*

**Боровичи
2023**

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой) комиссией
специальности 23.02.04

Председатель


26 01 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

с методическим советом колледжа

Протокол № 3

от 01 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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «23» января 2018 г. № 45 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	9
4) КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5) ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	11

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 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

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 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4	- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; - собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; - пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей	- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; - принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники; - методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров - способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
- теоретические занятия	54
- практические занятия	16
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

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	
1	2			
Введение	Содержание учебного материала Определение электротехники как отрасли науки и техники. Взаимосвязь с другими дисциплинами	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4	
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала 1. Электрическое поле и его основные характеристики.	1	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4	
	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.			
	4. Лабораторная работа № 1 «Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа»			2
	5. Практическое занятие № 1 «Расчет электрических цепей постоянного тока»			2
	6. Практическое занятие № 2 «Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа»	2		
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4	
	1. Основные элементы и параметры магнитного поля. Магнитные материалы.			
	2. Общие сведения о магнитных цепях. Закон электромагнитной индукции.			
Тема 1.4.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 07; ОК	

Электрические цепи однофазового переменного тока.	1. Основные понятия о переменном синусоидальном токе.		09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
	5. Лабораторная работа №2 «Исследование разветвленной и неразветвленной цепей однофазного переменного тока».	2	
	6. Практическая работа № 3 «Расчет однофазной цепи переменного тока»	2	
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
	5. Лабораторная работа № 3 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»»	2	
6. Практическая работа № 4 «Расчет трехфазной цепи»	2		
Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	1. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Измерение сопротивлений, напряжения и тока.		
	2. Мостовой метод измерения напряжения.		
	3. Использование электрических методов измерения неэлектрических величин в дорожно - строительной технике в дорожном строительстве.		
4. Лабораторная работа № 4 «Измерения мощности в трехфазной цепи»	2		
Тема 1.7. Трансформаторы.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	1. Классификация электроприводов; режимы работы.		
	2. Пускорегулирующая и защитная аппаратура.		
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	3	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	1. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Образование и свойства р-п перехода.		
	2. Диоды и стабилитроны. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Фотодиоды. Фототранзисторы. Автомобильные датчики (магнитоэлектрические. Холла и др.) Область применения.		
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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.		
Тема 2.3. Электронные усилители.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4
	1. Назначение и классификация электронных усилителей. Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока.		

			ПК 3.2, 3.3, 3.4
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	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. Основы устройства и работы электронных систем зажигания.	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - ОК 07; ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1, 2.3, 2.4 ПК 3.2, 3.3, 3.4
	1. Теоретические основы работы системы зажигания на бензиновых двигателях. Функции, устройства и работа транзисторного коммутатора и датчиков		
	2. Характеристики и принцип действия датчиков электронных систем зажигания 3. Основы цифрового регулирования опережения зажигания		
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета		2	
Всего:		70	

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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; - собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; - пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей 	<p>Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля</p>
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; - принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники; - методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров - способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин. 	<p>Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием.</p> <p>Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, тестирования, контрольных и других видов текущего контроля</p>

