

*Приложение № 2.09.
к программе ОПОП специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте*

**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
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте*

**Боровичи
2025**

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой) комиссией
специальности
Председатель

26.02 2025 г.

СОГЛАСОВАНО
с методическим советом колледжа
Протокол № 3
от 21.03 2025 г.

Составитель: Николаев Андрей Николаевич, 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 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от «20» марта 2024 г. № 176 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	11
4) КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.02 Электротехника и электроника»: формирование представлений об электротехнических устройствах и принципах действия основных электротехнических устройств.

Дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ОП).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Код ОК, ПК</i>	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ПК 4.1	– производить расчет параметров электрических цепей; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов; – определять тип микросхем по маркировке	– методы преобразования электрической энергии; – сущность физических процессов в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; – преобразование переменного тока в постоянный; – усиление и генерирование электрических сигналов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	103	40
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	-
Всего	105	40

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электротехника 66 часов			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание		
	Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	2	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание		
	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах	6	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 1. Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	Практическое занятие № 1. Расчет разветвленных цепей постоянного тока	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2

Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание		
	Свойства и характеристики магнитного поля. Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии.	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание		
	Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов	6	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 3. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора	2	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	Лабораторная работа № 4. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	2	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.5. Трехфазные цепи	Практическое занятие №2 Расчет однофазной цепи переменного тока	2	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	Содержание		
	Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах транспортного оборудования.	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		

	Лабораторная работа № 5. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание		
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.7. Электрические измерения	Содержание		
	Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 6. Измерение мощности и сопротивления прямыми и косвенными методами	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание		
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание		
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание		
	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание		
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей, выбор проводов по допустимой потере напряжения и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2

Раздел 2. Электроника 37 часов			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание		
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 7. Определение параметров и характеристик полупроводникового диода	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	Лабораторная работа № 8. Исследование работы транзистора	4	
Тема 2.2. Выпрямители и стабилизаторы	Содержание		
	Принципы преобразования переменного тока в постоянный. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 9. Исследование работы схем выпрямления переменного тока	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание		
	Принципы усиления электрических сигналов. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 10. Исследование работы усилителя низкой частоты	4	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
Тема 2.4. Электронные генераторы	Содержание		
	Принципы генерирования электрических сигналов. Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов	5	ОК.01 ОК 02 ПК 4.2

Тема 2.5. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание		
	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем		ОК.01 ОК 02 ПК 4.2
	В том числе, лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 11. Определение типа микросхем по маркировке	4	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего:		105	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2024.
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник/ М.В. Немцов, М.Л. Немцова, – М.: Издательство Академия, 2013. – 480 с.
3. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 480 с.
4. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебник/ Ю.Г. Синдеев. - Ростов н/Д.: Феникс, 2014. – 368 с.
5. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учебное пособие/ М.М. Кацман. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 160 с

3.2.2. Дополнительные источники

1. Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехники с основами электроники: учебное пособие/ Т.Ф. Берёзкина, Н.Г. Гусев Н.Г, В.В. Масленников - Москва: Высшая школа. 2001.- 380 с.- ISBN 5-06-003995-1
2. Федорченко А.А. Электротехника с основами электроники: учебник / А. А. Федорченко, Ю. Г. Синдеев - Москва: Дашков и К°, 2008 – 415 с.- 978-5-394-00211-3
3. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: учебное пособие / П. Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев, Г.В. Ярочкина - Москва: Академия, 2008. - 336 с.- ISBN 978-5-7695-4447-7
4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах- ГОСТ 2.710-81.
5. Правила выполнения электрических схем – ГОСТ 2.702-75
6. Школа электрика <https://electricalschool.info/electronica/> (дата обращения 10.05.2024).
7. Электронный журнал «Энергосбережение».
https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag (дата обращения 10.05.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядка расчета их параметров преобразование переменного тока в постоянный усиление и генерирование электрических сигналов	Понимание сущности различных методов преобразования энергии, грамотное объяснение физических процессов в электрических и магнитных цепях, воспроизведение порядка расчета их параметров Понимание принципа работы схем для преобразования переменного тока в постоянный Знание методов усиления и генерирования электрических сигналов, понимание их сущности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
Умеет: производить расчет параметров электрических цепей собирать электрические схемы и проверять их работу читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов определять тип микросхем по маркировке	Правильный расчет параметров электрических цепей, грамотное применение необходимых формул Самостоятельная сборка электрических схем на лабораторных стендах, проверка корректной работы электрических схем Правильная сборка и грамотное чтение простейших схем, содержащих полупроводниковые приборы Верное распознавание типа микросхем по маркировке	