

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
Колледж железнодорожного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности: 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и
путевое хозяйство

Екатеринбург 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации программы дисциплины	14
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2022 года по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог путь и путевое хозяйство

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Цель и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных полях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

1.4. Формируемые компетенции:

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.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе по вариативу	178 22
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	119
в том числе:	
практические занятия	10
лабораторные занятия	18
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
активные, интерактивные формы занятий	28
Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)	59
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	59
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

За счет часов вариатива аудиторная работа увеличена на 15 часов на углубленное изучение тем: 1.11 «Передача и распределение электрической энергии», 2.1 «Физические основы электроники», 2.7 «Микропроцессоры и микро-ЭВМ».

Содержание учебного материала добавлено в темах: 1.1 «Электрическое поле», 1.2 «Электрические цепи постоянного тока», 1.5 «Электрические цепи трехфазного электрического тока», 2.3 «Электронные выпрямители и стабилизаторы», которые выделены курсивом.

Самостоятельная работа увеличена на 7 часов в темах 1.6 «Электрические измерения», 1.7 «Электрические машины постоянного тока», 1.8 «Электрические машины переменного тока», 1.9 «Трансформаторы», 1.11 «Передача и распределение электрической энергии», 2.1 «Физические основы электроники», 2.3 «Электронные выпрямители и стабилизаторы», с целью подготовки отчетов и докладов по изученным темам, изучения нормативной литературы.

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения**, формируемые компетенции
		всего	В том числе активные, интерактивные формы занятий*	
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника		120	22	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Понятие и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. <i>Электрические заряды. Электрический потенциал и напряжение</i>	6	-	2 ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 1. Расчет электростатической цепи	2	2	ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	4	-	ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Основные понятия. Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа). Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. <i>Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей. Расчет распределения потенциалов в электрической цепи. Построение потенциальной диаграммы</i>	12	-	3 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4

1	2	3	4	5
	Практические и лабораторные занятия 2.Расчет электрических цепей	2	2	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	7	-	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.	4	-	2 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 3.Расчет магнитной цепи	2	2	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами. Расчет неразветвленной и разветвленной цепей переменного тока	8	-	3 ОК 1 - 9 ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические и лабораторные занятия 4.Исследование неразветвленной цепи переменного тока. 5.Исследование разветвленной цепи переменного тока	4	4	ОК 1 - 9 ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	6	-	ОК 1 - 9 ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

1	2	3	4	5
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником». Соединение потребителей «звездой» и «треугольником». <i>Расчет мощности в трехфазных цепях при симметричной и не симметричной нагрузке</i>	6	-	3 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 6.Исследование цепи трехфазного тока (соединение «звезда»). 7.Исследование цепи трехфазного тока (соединение «треугольник»)	4	4	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	5	-	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала Классификация измерительных приборов. Погрешность приборов. Методы измерения электрических величин	4	-	2 ОК 3 - 9 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 8.Измерение электрических сопротивлений	2	2	ОК 3 - 9 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 3 - 9 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 1.7. Электрические машины	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, двигателей	4	-	2 ОК 7 - 9

1	2	3	4	5
постоянного тока	постоянного тока. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока			ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 9.Исследование генератора постоянного тока	2	2	ОК 7 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 7 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя	4	-	2 ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 10.Испытание асинхронного электродвигателя	2	2	ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
Тема 1.9. Трансформаторы	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Режимы работы, типы трансформаторов	4	-	2 ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 11.Испытание однофазного трансформатора	2	2	ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 5 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4

1	2	3	4	5
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями	2	-	2 ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	1	-	ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения. Электробезопасность	4	-	2 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	2	-	ОК 1 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3
Раздел 2.Электроника		58	6	
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования <i>p-n</i> переходов	4	-	3 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	2	-	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Расчет полупроводникового диода. Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов. Принципиальные схемы	8	-	3 ОК 4 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 12.Исследование полупроводникового диода, транзистора, тиристора	2	2	ОК 4 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на	5	-	ОК 4 - 6 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 4.4

1	2	3	4	5
	контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.			
Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов. <i>Принципы построения выпрямителей. Схема и работа выпрямителей. Фильтры типа «Т» и «П», устройство и работа простейших фильтров</i>	4	-	2 ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Практические и лабораторные занятия 13. Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя. 14. Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя (с фильтром)	4	4	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	4	-	ОК 1 - 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	Содержание учебного материала Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей – эксплуатационные и качественные. Основные требования к схемам усилителей. Режим работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи	6	-	2 ОК 7 - 9 ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	3	-	ОК 7 - 9 ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы	6	-	2 ОК 6 - 8 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4

1	2	3	4	5
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.	3	-	ОК 6 - 8 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4
Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база	2	-	3 ОК 1 - 3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	1	-	ОК 1 - 3 ПК 4.4
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Содержание учебного материала Назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров. Дифференцированный зачет.	3	-	2 ОК 1 - 5 ПК 2.2, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к дифференцированному зачету.	1	-	ОК 1 - 5 ПК 2.2, ПК 3.2
	Всего	178	28	

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно – тематическом плане преподавателя.

** 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина реализуется в лаборатории электротехники.

Оснащение лаборатории:

Специализированная мебель.

Технические средства обучения:

не используются.

Оборудование, включая приборы:

- оборудование для проведения лабораторных работ.

Наглядные пособия.

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. Славинский А.К., Туревский И.С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). www.znanium.com/catalog/product/944352

Дополнительная учебная литература:

1. Кольниченко Г. И. Основы электротехники : учебник для СПО / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://e.lanbook.com/book/151200>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Методическое пособие по проведению практических и лабораторных занятий / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 08.02.10.

2. Методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 08.02.10.

3. Методические указания и задания на контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 08.02.10.

4. Методическое пособие по проведению практических и лабораторных занятий. Часть 2 / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 08.02.10.

4.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.readera.ru/elektro
2. Свободная энциклопедия. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org>

Профессиональные базы данных:
не используются.

Программное обеспечение:
не используется.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производить расчет параметров электрических цепей; -собирать электрические схемы и проверять их работу. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; -оценка умений выполнять задания; - оценка выполненных заданий на практических и лабораторных занятиях; -тестирование. <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>
<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных полях, порядок расчета их параметров; -основы электроники, электронные приборы и усилители. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; -оценка умений выполнять задания; - оценка выполненных заданий на практических и лабораторных занятиях; -тестирование; <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>