

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
филиал
«Уральского государственного университета путей сообщения»
в г. Нижнем Тагиле

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


дисциплины: ОП.02 Электротехника и электроника


для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на
транспорте (по видам)

Нижний Тагил, 2024

Одобрена
Цикловой методической комиссией
Председатель  Л.А. Павлова

Разработана на основе ФГОС
По специальности среднего
профессионального образования,
утверждена приказом
Министерства образования и науки
Российской Федерации
от 22 апреля 2014 г. N 376 (с изм. от
13 июля 2021 г., 1 сентября 2022 г.)

Автор: Малеева Елена Валентиновна – преподаватель филиала ФГБОУ ВО
УрГУПС в г. Нижнем Тагиле 

Рецензент: Павлова Л.А., преподаватель первой квалификационной
категории, председатель цикловой методической комиссии 

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

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 2024 года по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

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;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке.

должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

1.4. Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

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	126 6
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные занятия	30
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
активные, интерактивные формы занятий	30
Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)	42
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	42
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

За счет часов вариатива аудиторная работа увеличена на 4 часа углубленное изучение тем: 1.2 «Электрические цепи постоянного тока», 1.4 «Электрические цепи переменного тока».

Самостоятельная работа увеличена на 2 часа в темах 1.2 «Электрические цепи постоянного тока», 1.4 «Электрические цепи переменного тока» с целью подготовки отчетов и оформления презентаций 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
Введение		3	-	
	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	2	-	2 ОК 1 - 3, ПК 1.1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	1	-	ОК 1 - 3, ПК 1.1
Раздел 1. Электротехника		81	18	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами	4	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала 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.	6	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	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 оборудования железнодорожного транспорта			
	Лабораторные занятия 1.Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. 2.Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи	4	4	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	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	5	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта	4	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала 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. Условия возникновения и особенности	6	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы			
	Лабораторные занятия 3.Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора. 4.Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	4	4	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.	5	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 2.2, ПК 2.3

	Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям			
Тема 1.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала 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 оборудования железнодорожного транспорта	2	-	3 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Лабораторные занятия 5.Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	2	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.6. Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	2	-	3 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Лабораторные занятия 6.Испытание однофазного трансформатора	2	2	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 1.7. Электрические измерения	Содержание учебного материала 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	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Лабораторные занятия 7.Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра. 8.Измерение мощности	4	4	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на	4	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2,

	контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям			ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы	1	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	-	3 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Лабораторные занятия 9.Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	2	ОК 1 -3, 9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций .Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 1.10. Электропривод	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы	1	-	ОК 1 - 4 ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы	1	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2

Раздел 2. Электроника		42	12	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте	4	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Лабораторные занятия 10.Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. 11.Исследование работы транзистора	4	4	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	4	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	2	-	2 ОК 1 - 3, ПК 1.1, ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы	1	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации	Содержание учебного материала Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
	Лабораторные занятия 12.Изучение устройства и принципа работы осциллографа	2	2	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.4. Выпрямители	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей.	2	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1,
и стабилизаторы	Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения			2 ПК 1.2, ПК 2.2
	Лабораторные занятия	2	2	ОК 1 -3, 9

	13.Исследование работы схем выпрямления переменного тока			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	3	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 2.5. Электронные усилители	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители			
	Лабораторные занятия 14.Исследование работы усилителя низкой частоты	2	2	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям	2	-	ОК 1 - 5, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 2.6. Электронные генераторы	Содержание учебного материала Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов	2	-	2 ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Лабораторные занятия 15.Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC	2	2	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся	1	-	ОК 1 -3, 9
	Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям			ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
Тема 2.7.	Содержание учебного материала	2	-	2

Микропроцессоры и микро-ЭВМ	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессоров на железнодорожном транспорте Дифференцированный зачет			ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы	1	-	ОК 1 -3, 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2
	Всего	126	30	

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

Дисциплины реализуется в лаборатории электротехники и электроники.

Оснащение лаборатории:

Типовой комплект учебного оборудования "Электрические машины", настольное ручное исполнение с универсальной машиной переменного тока (ЭМ2-НР),

учебно-лабораторные комплексы "Электромагнетизм и теоретические основы электроники",

стенды лабораторные для изучения аналоговых элементов информационно-измерительной техники и электроники.

Проектор м/медийный EIKI LC-XI.

8 столов, 23 стула, 1 доска.

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, 2022. — 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: <https://e.lanbook.com/book/151200>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Сорочан, Н.В. ОП 02 Электротехника и электроника: фонд оценочных средств. Специальность 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» / Н.В. Сорочан. – М.: УМЦ ЖДТ, 2019. – с.

2. Мельникова, Г.Л. Электротехника и электроника: методическое пособие по организации самостоятельной работы / Г.Л.Мельникова. - Курган: КИЖТ УрГУПС, 2022. – 16 с.

3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.readera.ru/elektro

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; -читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов; -определять тип микросхем по маркировке 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наблюдение за выполнением заданий на лабораторных занятиях; -оценка умений выполнять задания; -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 цепях, порядок расчета их параметров; -преобразование переменного тока в постоянный; -усиление и генерирование электрических сигналов. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях; -оценка умений выполнять задания; -тестирование. <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы дифференцированного зачета</p>

