

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж

_____ П.И. Гуленко
« 27 » мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

базовая подготовка

Специальность: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте).

Профиль: технический

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

Воронеж 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Гукова Н.С.

(уч. звание, должность, Ф.И.О)

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

ОП. 02 Электротехника

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №139 для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден директором филиала РГУПС в г. Воронеж 27.05. 2022г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Председатель цикловой комиссии _____ Гукова Н.С.

Протокол № 5 от 27.05.2022 г.

Рецензент рабочей программы : к.т.н., доцент кафедры электротехники и автоматики ВГАУ

Черников В.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	Ошибка! Закладка не определена.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	Ошибка! Закладка не определена.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	16
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место дисциплины ОП.02 Электротехника в структуре основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 136 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 124 часа;
консультации 2 часа, экзамен 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	136
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные работы	20
практические занятия	16
Самостоятельная работа	
Консультации	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Введение	Содержание учебного материала	2
	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	
Раздел 1. Электростатика		12
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	10
	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	
	Интерактивные формы обучения	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 1.1	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	Содержание учебного материала	2
	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.	
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Демонстрация презентации «Конденсаторы»	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		34

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала	8
	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	
	Лабораторная работа №1 Ознакомление с правилами эксплуатации приборов	2
	Лабораторная работа №2 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи	2
	Лабораторная работа №3 Определение баланса мощности и КПД в цепи постоянного тока	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме ; подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	
	Содержание учебного материала Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения.	10
	Лабораторная работа № 4 Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов	
	Лабораторная работа № 5 Исследование цепи постоянного тока со смешанным	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	<p>соединением резисторов Практическое занятие №1 Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов Практическое занятие №2 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений и методом контурных токов Практическое занятие №3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов и методом наложения</p> <p>Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах</p> <p>Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме ; подготовка к лабораторным и практическим занятиям; контрольной работе, выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		25
Тема 3.1. Магнитное поле	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.</p> <p>Практическое занятие №4 «Расчет магнитной цепи»</p> <p>Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах Демонстрация презентации «Магнитное поле»</p> <p>Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов,</p>	<p>14</p> <p>2</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 3.1. Подготовка к техническому диктанту. Подготовка к практической работе	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	7
	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	
	Лабораторная работа №6 Исследование законов электромагнитной индукции	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы; подготовка к лабораторным занятиям.	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		39
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей	10

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.	
	Лабораторная работа №7 Резонанс напряжений Лабораторная работа №8 Резонанс токов Практическое занятие №5 Расчет неразветвленных цепей переменного тока Практическое занятие №6 Расчет разветвленных цепей переменного тока	2 2 2 2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 4.1; подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение расчетов, решение задач	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	9
	Лабораторная работа №9 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой Лабораторная работа №10 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
	Практическое занятие №7 Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников звездой	2
	Практическое занятие №8 Расчет трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников треугольником	2
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах Демонстрация презентации «Трехфазные цепи переменного тока»	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 4.2; подготовка к лабораторным занятиям, выполнение расчетов, решение задач по индивидуальным заданиям	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала	4
	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении	
	Интерактивные формы обучения Работа в малых группах Демонстрация презентации «Несинусоидальные токи»	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 4.3	
Раздел 5. Электрические машины		12
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6
	Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	
	Интерактивные формы обучения	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
	Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 5.1		
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	6	
	Интерактивные формы обучения Работа с наглядными пособиями Работа в малых группах		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания по теме 5,2., подготовка к тестированию		
Всего:	124		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина ОП.02 Электротехника реализуется в аудиториях, оснащенных оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся;
- учебные наглядные пособия;
- технические средства обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987378> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Гукова, Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на

железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа:
<http://umczdt.ru/books/41/18704/>— ЭБ «УМЦ ЖДТ»

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Материалы сайта www.electrokiber.ru.
2. Материалы сайта www.electro-journal.ru.
3. Материалы сайта www.rozetkus.ru.
4. Всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета «Транспорт России». www.transportrussia.ru.
5. Журнал «Электро». Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. www.elektro.elektrozavod.ru.
6. Сайт «Транспорт РФ». Портал для специалистов транспортной отрасли. www.rostransport.com.
7. Электронно-библиотечная система Лань: <https://e.lanbook.com>
8. Электронная библиотека Юрайт: www.biblio-online.ru
9. Электронная библиотека ИЦ «Академия» <http://www.academia-moscow.ru/elibrary>
10. Электронная библиотека УМЦ ЖДТ <http://umczdt.ru/books>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств. - собирать электрические схемы и проверять их работу - измерять параметры электрической цепи. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного опроса по темам; - защиты лабораторных работ и практических занятий; - выполнения контрольных работ; - ответов на контрольные вопросы; - выполнения индивидуальных заданий (сообщений, презентаций, рефератов); <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сдачи экзамена по дисциплине.
<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физических процессов в электрических цепях. - методов расчета электрических цепей. - методов преобразования электрической энергии 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного опроса по темам; - защиты лабораторных работ и практических занятий; - выполнения контрольных работ; - ответов на контрольные вопросы; - выполнения индивидуальных заданий (сообщений, презентаций, рефератов). <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сдачи экзамена по дисциплине.

5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Анализировать работу стационарных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
ПК 2.7	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13	Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию личностного роста как профессионала.
ЛР 16	Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем.
ЛР 19	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития своего региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Воронежской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 21	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Ворлдскиллс
ЛР 25	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях
ЛР 25	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 26	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей;

Код	Наименование результата обучения
	демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 27	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.
ЛР 29	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 30	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 31	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 32	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
ЛР 33	Демонстрирующий навыки позитивной социально-культурной деятельности по развитию молодежного самоуправления, качества гармонично развитой личности, профессиональные и творческие достижения
ЛР 34	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 35	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы