

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалёва
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)
(железнодорожный транспорт)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Лиски
2020

Рассмотрено

на заседании цикловой комиссии профессиональных модулей 23.02.01

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г

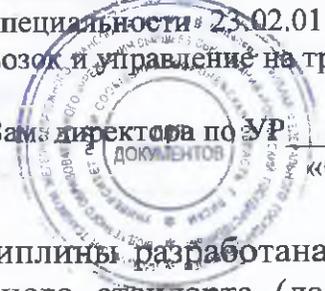
Председатель  Н.В. Дрогальцева

Утверждаю

Составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Зам. директора по УР

 Т.В. Сергеева
«01» сентября 2020 г



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) на основе примерной программы, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» (заключение Экспертного совета № 294 от 16 августа 2011 г.)

Организация-разработчик: Лискинский техникум железнодорожного транспорта имени И.В. Ковалева - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

Разработчик: Новиков Д.Е., преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС

Рекомендована методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС

Протокол № 1 от «01» сентября 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при реализации программ профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки специалистов по обслуживанию устройств СЦБ.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и служит для получения знаний и умений, необходимых для освоения профессиональных модулей и междисциплинарных курсов.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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.

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.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144** часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **92** часа;
самостоятельной работы обучающегося **52** часа,
из них консультации – 6 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы общепрофессиональной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
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), 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

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
Практические занятия	10
лабораторные занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
Промежуточная аттестация	экзамен

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение		2	
	Содержание учебного материала		
	Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Электрическая энергия, ее свойства, преимущества и область применения. История развития электротехники	2	1
Раздел 1. Электрическое поле		10	
Тема 1.1. Понятие об электрическом поле и его характеристики	Содержание учебного материала		
	Электрическое поле, его изображение. Закон Кулона. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Электростатическая индукция. Поляризация диэлектрика. Электроизоляционные материалы.	2	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала		
	Электрическая емкость, единицы измерения. Конденсаторы, их виды и графическое обозначение на схемах. Емкость плоского конденсатора.	2	1
	Практическое занятие №1 «Расчет батареи конденсаторов»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов. Энергия электрического поля.	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		33	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Электрический ток. Условия его возникновения, единицы измерения. Направление тока, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Электродвижущая сила источников электрической энергии. Законы Ома. Электрическая энергия и мощность источника.	4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	Лабораторное занятие № 1 «Ознакомление с правилами эксплуатации измерительных приборов»	2	3
	Лабораторное занятие № 2 «Проверка закона Ома для участка цепи»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: зависимость сопротивления проводника от температуры. Резисторы, реостаты и потенциометры. Электрическая цепь и ее основные элементы. Мощность потребителей, мощность потерь. КПД.	3	
Тема 2.2. Анализ электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление цепи. Законы Кирхгофа. Сложные цепи. Расчет сложной цепи методами уравнений Кирхгофа и узлового напряжения.	6	1
	Лабораторное занятие №3 «Проверка свойств цепи с последовательным соединением резисторов»	2	3
	Лабораторное занятие №4 «Проверка свойств цепи с параллельным соединением резисторов»	2	3
	Практическое занятие № 2 «Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов»	2	3
	Практическое занятие № 3 «Расчет сложной цепи постоянного тока методами уравнений Кирхгофа»	2	3
	Практическое занятие № 4 «Расчет сложной цепи постоянного тока методом узлового напряжения»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 3. Магнитное поле и магнитные цепи		25	
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала		
	Магнитное поле электрического тока, силовые линии магнитного поля. Правило буравчика. Напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: единицы магнитных величин. Принцип действия электрического двигателя постоянного тока. Сила взаимодействия проводов двухпроводной линии. Электромагниты и их применение.	4	
Тема 3.2. Магнитные цепи	Содержание учебного материала		
	Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов. Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод. Законы Ома для магнитных цепей.	2	2
	Практическое занятие №5 «Расчет магнитной цепи»	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: аналогия между электрической и магнитной цепями. Воздействие магнитного поля на проводник с током. Магнитная цепь разветвленная и неразветвленная. Понятие о расчете магнитной цепи.	3	
Тема 3.3. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		
	Явление электромагнитной индукции в замкнутом контуре, катушке, прямолинейном проводнике. Величина и направление индуцированной ЭДС, правило Ленца, правила правой и левой рук. Явление самоиндукции, величина ЭДС самоиндукции. Индуктивность, единицы измерения.	4	2
	Лабораторное занятие № 5 «Исследование явления электромагнитной индукции»	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся: закон электромагнитной индукции. Понятие о потокосцеплении. Явление взаимоиндукции, величина ЭДС взаимоиндукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи, их отрицательное действие, способы их уменьшения.	6	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		44	
Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала		
	Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Графики переменного тока. Мгновенное и действующее значения величины переменного тока. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: уравнения мгновенных значений синусоидально изменяющейся ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин при помощи временной и векторной диаграмм. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз.	4	
Тема 4.2. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала		
	Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Сопротивление, индуктивность и емкость - параметры цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Временные и векторные диаграммы тока и напряжения. Энергетические процессы в цепях переменного тока.	4	2
	Лабораторное занятие № 6 «Исследование цепи переменного тока с катушкой индуктивности»	4	3
	Лабораторное занятие № 7 «Исследование цепи переменного тока с конденсатором»	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся: явление поверхностного эффекта.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Реактивная мощность и единица ее измерения.		
Тема 4.3. Неразветвленные цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала		
	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью, цепь с активным сопротивлением и емкостью; цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Временная и векторная диаграммы цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	2	2
	Лабораторное занятие № 8 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением L и C»	4	3
	Лабораторное занятие № 9 «Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением L и C»	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся: уравнения мгновенных значений тока и напряжений. Треугольники напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Треугольник мощностей. Цепь с параллельным соединением катушек индуктивности.	4	
Тема 4.4. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		
	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Соотношения между линейными и фазными токами.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: векторные диаграммы напряжений. Трех- и четырехпроводная схемы цепей. Векторные диаграммы напряжений при симметричном и несимметричном режимах. Значение нулевого провода. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 5. Электрические машины		8	
Тема 5.1. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		
	Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах. Принцип обратимости. Устройство, принцип действия и классификация электрических машин переменного тока. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели; их устройство, принцип действия и область применения.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: однофазные и двухфазные синхронные генераторы. Асинхронные двигатели; их мощность, частота вращения, скольжение и вращающий момент, механическая характеристика. Пуск в ход асинхронных двигателей.	2	
Тема 5.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Способы получения магнитного поля возбуждения в электрических машинах. Генераторы постоянного тока, схемы включения обмотки возбуждения. Двигатели постоянного тока; электрическая диаграмма, потери, КПД, принцип действия. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателей с параллельным и последовательным возбуждением.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: магнитные поля статора и ротора. ЭДС и реакция якоря. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением	2	
Раздел 6. Основы электронной техники		22	
Тема 6.1. Физические основы работы полупроводниковых при-	Содержание учебного материала		
	Классификация, условно-графические обозначения и применение полупроводниковых приборов в электронной промышленности. Электропроводность	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
боров	полупроводников. Образование и свойства р-п- перехода; его прямое и обратное включение, вольтамперная характеристика, виды пробоя.		
	Самостоятельная работа обучающихся: собственная и примесная проводимость полупроводников; диффузионный и дрейфовый токи. Температурные и частотные свойства р-п- перехода. Физические процессы электронно-дырочного перехода.	2	
Тема 6.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		
	Классификация полупроводниковых диодов, выпрямительные диоды: назначение, устройство, условно-графическое обозначение в схемах (УГО), вольт-амперная характеристика (ВАХ), основные параметры. Принципы маркировки диодов.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: полупроводниковые стабилитроны: назначение, УГО, устройство. Схема включения, принцип действия, ВАХ, основные параметры. Общие сведения о туннельных диодах, варикапах, импульсных диодах.	2	
Тема 6.3. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала		
	Определение и назначение транзисторов. Структура и принцип действия транзисторов; обозначение их в схемах УГО. Режимы работы транзистора: активный, отсечки, насыщения, инверсный. Схема включения транзисторов и их краткая характеристика.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: статические характеристики транзистора. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства транзистора. Работа транзистора в импульсном режиме. Основные параметры.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Тема 6.4. Тиристоры	Содержание учебного материала		
	Классификация тиристоров и их УГО в схемах. Диодный неуправляемый тиристор (динистор): устройство, схема включения, принцип действия, ВАХ. Триодный тиристор (тринистор): схема включения, ВАХ, основные параметры тиристоров и система маркировки. Симисторы.	4	2
	ИТОГО	144	

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)

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализуется учебная дисциплина в учебном кабинете «Электротехника и электроника», в лаборатории «Электротехника и электроника»

Оборудование учебного кабинета «Электротехника и электроника»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты;
- модели;
- натурные образцы;
- учебно-справочная литература.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- жидкокристаллический телевизор.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Электротехника и электроника»

- 1.Электрифицированные стенды для лабораторных занятий.
- 2.Ваттметр.
- 3.Трансформатор.
- 4.Катушки индуктивности.
- 5.Блоки сопротивлений.
- 6.Блоки конденсаторов.
- 7.Соединительные провода.
- 8.Стенд «Промэлектроника» блок №5
- 9.Стенд «Промэлектроника» блок №6
- 10.Стенд «Промэлектроника» блок №7
- 11.Стенд «Промэлектроника» блок №8
- 12.Стенд «Промэлектроника» блок №9
- 13.Осциллограф
- 14.Токовый шунт
- 15.Соединительные провода

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гукова, Н.С. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: 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»

Дополнительные источники:

2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453929>

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453930>

4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453882>

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Собирать электрические схемы и проверять их работу	Способность собирать электрические схемы, анализировать и объяснять их работу.
Производить расчет параметров электрических цепей	Умение правильно производить расчет параметров электрических цепей и анализировать произведенные расчеты.
Методы получения и преобразования электрической энергии	Знание методов получения, преобразования электрической энергии и областей ее использования.
Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях	Знание физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях и способность выражать их сущность.
Порядок расчета параметров электрических и магнитных цепей.	Умение правильно производить расчет параметров электрических и магнитных цепей, анализировать произведенные расчеты.
Обобщенный результат по дисциплине	Устный экзамен.