

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске
Дата подписания: 11.07.2024 08:43:45
Уникальный программный ключ:
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение к ППССЗ
по специальности 27.02.03
Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном
транспорте)**

базовый уровень подготовки для дисциплин СПО

Год начала подготовки 2021

СОДЕРЖАНИЕ

стр

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

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;

- профессиональные:

- профессиональные:

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

1.4. Количество часов на освоении рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом (УП):

максимальной учебной нагрузки обучающегося 142 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>142</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>124</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>14</i>
практические занятия	<i>20</i>
контрольные работы	<i>*</i>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	<i>*</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>8</i>
Промежуточной аттестации	<i>10</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 4 семестре</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений</p>	1	
Раздел 1. Электростатика		9	
Тема 1.1. Электрическое поле	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа	1	
	Электронная теория строения вещества		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.</p>	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		46	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	10	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Самостоятельная работа	2	
	Закон Ома, законы Кирхгофа		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	

	<p>Лабораторная работа № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.</p> <p>Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.</p> <p>Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения.</p> <p>Практическое занятие № 2 «Расчет линии по допустимому нагреву».</p>		
	Контрольная работа «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона.		
	В том числе, практических занятий	10	
	<p>Практическое занятие № 3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.</p> <p>Практическое занятие № 4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.</p> <p>Практическое занятие № 5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.</p> <p>Практическое занятие № 6 Расчет сложных электрических цепей методом наложения.</p> <p>Практическое занятие № 7 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.</p>		
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		24	
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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.		
	В том числе, практических занятий	4	

	Практическое занятие № 8 Расчет магнитной цепи.		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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.		
	Самостоятельная работа	2	
	Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности		
	Контрольная работа «Электромагнетизм и магнитная индукция»	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		38	
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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 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.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа № 3 Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). Лабораторная работа № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. Лабораторная работа № 5 Исследование цепи переменного тока с параллельным		

	соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Практическое занятие № 9 Расчет электрических цепей переменного тока.		
	Контрольная работа «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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.		
	Самостоятельная работа	2	
	Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа № 6 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. Лабораторная работа № 7 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. Практическое занятие № 10 Расчет несимметричных трехфазных цепей.		
	Контрольная работа «Трехфазные электрические цепи»	2	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	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		
Раздел 5. Электрические машины		6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	3	
	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.		
Тема 5.2. Электрические	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02,

машины переменного тока	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.		ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
Промежуточная аттестация - экзамен		10	
Всего:		142	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете (кабинетах) №204 «Электротехника и электрические измерения»; лаборатории №204 «Электротехника и электрические измерения».

Оборудование учебного кабинета (лаборатории, мастерской): в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники:

1. Аполлонский, С.М. Электротехника: учебник / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 292 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657> (дата обращения: 02.03.2020). — Текст: электронный.

2. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум: учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва: КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-01256-7. — URL: <https://book.ru/book/934640> (дата обращения: 02.03.2020). — Текст: электронный.

3.2.2 Дополнительные источники (для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы):

1. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Учеб. пособие для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. – 288 с.

2. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник для студентов учреждений СПО. – 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2015. – 384 с.

3.2.3 Электронные образовательные программы:

3.2.4 Интернет – ресурсы:

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»

4. 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, проектов, исследований и т.д.*

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов	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. 	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; – самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; – грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей 	<p>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий различными видами устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии. 	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавание задачи или проблемы в профессиональном или социальном контексте; - анализ задачи или проблемы и выделение ее составных частей; - определение этапов решения задачи; - выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи или проблемы; - составление плана действия; - определение необходимых ресурсов; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализация составленного плана; - оценка результата и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). <p>Демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; - основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и социальном контексте; - алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных сферах; - структуры плана для решения задач, порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.- 	
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение задачи для поиска информации; - определение необходимых источников информации; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - планирование процесса поиска; - структурирование полученной информации; - выделение наиболее значимого в перечне информации; - оценка практической значимости результатов поиска; - оформление результатов поиска; <p>Демонстрация знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатуры информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации.
ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;
ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Пассивные: лекции, устные опросы, чтение.

5.2 Активные и интерактивные: *эвристические* беседы, дискуссии, кейс-метод, деловые игры, самостоятельные, лабораторные и практические работы.