

**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»

 В.Г. Аланиев

«И» август 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профессия 23.01.09 Машинист локомотива

Санкт-Петербург

2021

Программа дисциплины ОП.03 «Электротехника» разработана на основе ФГОС СПО

Укрупненная группа 23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта.

Профессия 23.01.09 – Машинист локомотива

Разработчик:

Зуев Ю.А. – преподаватель спецдисциплин СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

ОДОБРЕНО

на методической цикловой комиссии
Технического обслуживания и
эксплуатации подвижного состава
Протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника
Моторвагонного депо СПб-
Финляндский-структурного
подразделения Октябрьской дирекции
моторвагонного подвижного состава-
филиала ОАО «РЖД»



[Signature] О.Г. Филатов

«27» августа 2021 г.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на педагогическом совете СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
Протокол № 1 от «27» августа 2021 г.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 23.01.09 Машинист локомотива

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по профессиям:

- 16856 Помощник машиниста дизельпоезда
- 16878 Помощник машиниста тепловоза
- 16885 Помощник машиниста электровоза
- 16887 Помощник машиниста электропоезда
- 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава
- 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов
- 16269 Осмотрщик вагонов

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл. На освоение дисциплины добавлено 45 часов из вариативной части (в программе отмечено курсивом).

1.3. Цели 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;
- *подбирать по справочным материалам приборы и устройства с определенными параметрами и характеристиками.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета их параметров;
- *принципы действия и устройство основных электротехнических и электронных устройств и приборов; меры безопасности при работе с электрооборудованием; устройство аппаратуры защиты.*

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 157 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 105 часов;

самостоятельная работа обучающегося 52 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)	157
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
практические занятия	24
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
в том числе:	
- составление электрических схем, выполнение расчетных заданий; - работа с учебником с целью изучения и конспектирования нового материала; - с учебником для подготовки к лабораторной и практическим работам; - работа с источниками информации сверх программы для написания реферата; - интернет-поиск для получения информации по интересующему вопросу или теме. <i>- создание презентаций согласно перечню внеаудиторной самостоятельной работы;</i> <i>- подготовка сообщений согласно перечню внеаудиторной самостоятельной работы.</i>	
Экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Электростатика (Электрическое поле)	Содержание учебного материала	12		
	Содержание предмета «Электротехника»: цели, задачи, связь с другими предметами. Электронная теория строения веществ. Электрическое поле, понятие, графическое изображение полей, взаимодействие, параметры. Единицы измерения. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. <i>Емкость, конденсаторы: классификация, устройство способы соединения, применение.</i>	6 из них 4 часа из вариативной части		
	Практические занятия			
	№ 1	Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.		2
	№ 2	Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов		2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батарее. 6. Типы конденсаторов и их применение на подвижном составе железнодорожного транспорта	2		
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока.		26		

Тема 2.1. Электрические цепи и основные электрические величины	Содержание учебного материала	8	
	<p>Определение электрической цепи. Источники и приемники (потребители) электрической энергии. Элементы электрической цепи, их условное изображение. Схемы замещения электрической цепи. Постоянный ток: понятия, параметры, единицы измерения. Электрическое сопротивление: сущность, единицы измерения, зависимость от температуры. <i>Резисторы и реостаты: классификация, устройство, области применения.</i></p>	5 из них 3 часа из вариативной части	1
Тема 2.2 Законы электрических цепей постоянного тока	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Электрический ток; направление, сила, плотность. Единицы измерения. 2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения. 5. Биографии ученых, открывших основные электротехнические законы. 6. Составление тестов по изучаемому материалу для взаимоконтроля	3	
	Содержание учебного материала	14	
Законы электрических цепей постоянного тока	<p>Закон Ома Закон Ома для участка цепи. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля—Ленца. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный режим, номинальный режим, режим согласованной нагрузки. Сложные электрические цепи: понятие ветви, узла, контура. Законы Кирхгофа. <i>Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.</i> <i>Токовая нагрузка проводов, потери напряжения и мощности в проводах линии.</i></p>	3 из них 1 час из вариативной части	2
	Практические занятия		

	№ 3	Разработка электрической схемы, позволяющей включать и выключать лампочку из двух разных мест.	2	
	№ 4	Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	2	
	№ 5	Расчет электрической цепи со смешанным соединением резисторов	2	
	Контрольная работа № 1		1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1.Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. 2.Электродвижущая сила источника электрической энергии. 3.Баланс мощностей, электрический КПД. 4.Тепловое действие электрического тока. 5.Закон Джоуля-Ленца. 6.Защита проводов от перегрузки		4	
Тема 2.3. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	Содержание учебного материала		4	1
	Основные сведения о химических источниках электрической энергии. <i>Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею</i>		2 из них 1 час из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов и подготовка сообщений по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Темы для подготовки сообщений или презентаций: 1.Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (ЭДС). 2.Щелочные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 3.Кислотные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 4.Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 5.Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в		2	

	батарею. 6.Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею		
Раздел 3 Электромагнетизм. Электромагнитная индукция.		23	
Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные величины.	Содержание учебного материала	11	
	Магнитное поле, условия существования: классификация магнитных полей. Характеристики: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, единицы измерений. <i>Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества. Применение ферромагнетиков.</i>	8 из них 4 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся с материалом сверх программы для написания реферата «Магнитотвердые материалы и их применение в технике и железнодорожном транспорте»	3	
Тема 3.2 Электромагнитные силы, электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала	12	
	Электромагнитные силы. Сила Лоренца. Проводник и виток в магнитном поле. Закон Ампера. Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование. <i>Взаимоиндукция: понятие, характеристики, использование.</i> <i>Вихревые токи: понятие, учет, использование.</i>	6 из них 3 часа из вариативной части	2
	Контрольная работа № 2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся с дополнительным материалом по учебнику. Выполнение домашнего задания по конспекту и с целью подготовки к практическим работам.	4	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		35	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Содержание учебного материала	10	
	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. <i>Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов на плоскости декартовых</i>	6 из них 4 часа из вариативной части	

	<p><i>координат. Векторное изображение синусоидально изменяющихся величин. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами.</i></p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2.Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение, частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. 3.Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 4.Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 5.Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. 6.Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения 	4	
<p>Тема 4.2 Линейные электрические цепи синусоидального тока</p>	<p align="center">Содержание учебного материала</p> <p>Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. <i>Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости в цепях переменного тока</i></p> <p>Практические занятия</p> <p>№ 6 Расчет электрических цепей синусоидального тока</p> <p>№ 7 Расчет полной мощности цепи</p> <p>№ 8 Расчет электрической цепи с последовательным соединением активного и</p>	15	
		5 из них 3 часа из вариативной части	
		2	
		2	
		2	

	реактивного сопротивлений		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <p>1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей.</p> <p>5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей.</p> <p>6. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей</p>	4	
Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Содержание учебного материала	10	
	Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. <i>Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</i>	6 из них 3 часа из вариативной части	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, к защите отчета по</p>	4	

	<p>лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей. 2. Резонанс напряжений, условия возникновения. 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей 4. Резонанс токов; условия возникновения, применение. 5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения 		
Раздел 5. Трехфазные цепи		15	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Содержание учебного материала	7	
	Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. <i>Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы</i>	5 из них 3 часа из вариативной части	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений 	2	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Содержание учебного материала	8	
	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником».	1	
	<p>Практические занятия</p> <p>№ 9 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».</p>	2	

	<p>№ 10 Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником».</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». 4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами 	2	
		3	
Раздел 6. Электрические измерения		19	
Тема 6.1. Измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	
	<i>Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов</i>	2 из них 1 час из вариативной части	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. 3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. 4. Погрешность измерительных приборов. 5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов 	2	
Тема 6.2. Измерение электрических сопротивлений	Содержание учебного материала	5	
	Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	1	
	Практические занятия		
	№ 11 Измерительные системы электромеханических приборов.	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом 	2	
Тема 6.3. Измерение мощности и энергии	Содержание учебного материала	10	
	Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. <i>Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии</i>	3 из них 2 часа из вариативной части	

	Практические занятия	
	№ 12 Определение расхода электроэнергии, мощности нагрузки, коэффициента мощности по показаниям счетчиков.	2
	Контрольная работа № 3	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. 2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. 3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения	4
Раздел 7. Электрические машины		27
Тема 7.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	6 из них 4 часа из вариативной части
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. <i>Идеализированный трансформатор. Намагничивающий ток и ток холостого хода. Схема замещения трансформатора.</i>	2
	Контрольная работа № 4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. <i>Виды трансформаторов.</i> 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под	2

	нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов		
Тема 7.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	
	Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. <i>Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте.</i>	4 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока	2	
Тема 7.3. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	7	
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. <i>Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</i>	4 из них 2 часа из вариативной части	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка к зачету. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного	3	

	двигателя, реверсирование. 5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей		
Тема 7.4 Электрические аппараты.	Содержание учебного материала	8	
	Аппаратура ручного и автоматического управления. Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели; их устройство и назначение. Электромагнитное реле, их классификация, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания). Характеристики. Схема включения обмотки исполнительных контактных цепей. Магнитоуправляемые реле и бесконтактные (электронные) реле, их устройство и принцип действия. Реле напряжения. Тепло и фотореле. <i>Полупроводниковые приборы: понятие, классификация, устройство, принцип действия, условные обозначения, маркировка. Выпрямители: схемы выпрямления, характеристики, эксплуатация. Аппаратура управления и защиты. Меры безопасности: индивидуальные средства защиты, заземление, зануление, защита от статического электричества.</i>	6 из них 5 часов из вариативной части	2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по конспекту; Самостоятельная работа с учебником с целью составления конспекта; Работа с конспектом и другими источниками информации с целью подготовки к практическим работам; Самостоятельное составление электрических схем по предложенной теме; Самостоятельная работа с учебником и конспектом для подготовки к контрольной работе	2	
Итоговая аттестация в форме экзамена			
105+52=157		105	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект плакатов;
- комплект моделей;
- комплект приборов;
- демонстрационные стенды;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.
- smart board

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Славинский А. К. Электротехника с основами электроники-М.: Изд. ИНФРА-М, 2016
2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники - М.: Изд.ц. «Академия» 2017

Internet-ресурсы:

- <http://ktf.krk.ru/courses/foet/>
(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)
- <http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html> (Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)
- <http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)
- <http://fitemk.mpei.ac.ru/elpro/>
(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").
- <http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm>
(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).
- <http://www.eltray.com>. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
производить расчет параметров электрических цепей	практические занятия № 1,2,3,4, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
собирать электрические схемы и проверять их работу	практические занятия № 5,6, 7 внеаудиторная самостоятельная работа экзамен
<i>подбирать по справочным материалам приборы и устройства с определенными параметрами и характеристиками</i>	<i>практические занятия № 4,5 внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен</i>
Знания:	
методы преобразования электрической энергии	контрольные работы № 1,2 практические занятия № 1,2,3, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях	контрольные работы № 3,4, практические занятия № 3,4,5,6,8 внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
порядок расчета их параметров	практические занятия № 4,5,6,9,11 экзамен
<i>принципы действия и устройство основных электротехнических и электронных устройств и приборов, имеющих на железной дороге; меры безопасности при работе с электрооборудованием на железной дороге; устройство аппаратуры защиты.</i>	<i>контрольная работа № 4, практические занятия № 3,4,5,6,11 внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен</i>

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива	Практические работы №№1-4; Контрольная работа №1; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива	Практические работы №№4-6; Контрольная работа №2; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу	Практические работы №№10-11; Контрольная работа №3; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом	Практические работы №№4-6; Контрольная работа №4; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа
ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива	Практические работы №№2-4; Контрольная работа №4; Экзамен; Внеаудиторная самостоятельная работа

