

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Электротехника

для специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) (приказ Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г № 139 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»).

РАССМОТРЕНО

ЦМК общегуманитарных социально-экономических и общепрофессиональных дисциплин
протокол от «10» июня 2024 № 11
Председатель Е.В. Николаева

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического отдела СПО
Л.В. Теряева
«10» июня 2024

Разработчик: Купряков Я.А. – преподаватель первой квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	23
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	25
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	27

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1 Область применения рабочей программы.

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

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется за счет часов обязательной части.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

При изучении данной дисциплины формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

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

Цель воспитательной работы в рамках дисциплины: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках дисциплины направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

Планируемые личностные результаты, в ходе реализации рабочей учебной программы:

ЛР 13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы;

ЛР 15 Демонстрирующий самостоятельность, организованность в решении профессиональных задач;

ЛР 16 Проявляющий коммуникабельность при работе в коллективе, способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические конфессиональные и культурные различия.

1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины очной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 161 час,
 - Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 140 часов;
- в том числе:
- теоретическое обучение – 104 часа;
 - практические занятия – 22 часов.
 - лабораторные работы - 14 часов;
 - из них в форме практической подготовки – 70 часов;
 - Самостоятельная работа обучающегося – 5 часов;
 - консультация – 4 часа,
 - Промежуточная аттестация: в форме экзамена – 12 часов.

Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины заочной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 161 час,
 - Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 32 часа;
- в том числе:
- теоретическое обучение – 20 часов;
 - практические занятия – 6 часов.
 - лабораторные работы - 6 часов;
 - из них в форме практической подготовки – 12 часов;
 - Самостоятельная работа обучающегося – 121 час;
 - консультация – 2 часа,
 - Промежуточная аттестация: в форме экзамена: – 6 часов.

1.5 Используемые методы обучения

1.5.1 Пассивные: лекция, демонстрация, чтение, опрос.

1.5.2 Активные и интерактивные: творческое задание, работа в малых группах, проблемная лекция, подготовка презентаций, мозговой штурм, дискуссия, круглый стол, работа с документами, тестирование.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов		
	Всего	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	161	92	69
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140	80	60
в том числе:			
теоретическое обучение	104	58	46
практические занятия	22	14	8
лабораторные работы	14	8	6
из них в форме практической подготовки	70	40	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	5	4	1
Консультации	4	2	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12	6	6

Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	161
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	6
лабораторные занятия	6
из них в форме практической подготовки	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	121
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2.1 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Электротехника, очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
2 курс, 3 семестр Максимальная учебная нагрузка - 92 часа обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 80 часов в том числе: теоретическое обучение - 58 часов практические занятия - 14 часов лабораторные занятия - 8 часов самостоятельная работа - 4 часа консультации - 2 часа промежуточная аттестация в форме экзамена - 6 часов				
Раздел "Введение"			2	
	Содержание учебного материала		2	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	1	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	
Раздел 1. Электростатика			14	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		8	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	2	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля.	2	
	3	Электрический потенциал и напряжение.	2	
	4	Проводники в электрическом поле	2	
	5	Диэлектрики в электрическом поле	2	
Тема 1.2. Электрическая	Содержание учебного материала		6	

емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи	6	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	2	
	7	Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное.	2	
	8	Определение эквивалентной емкости.	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			50	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		16	ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	9	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии.	2	
	10	Электрическое сопротивление. Проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома.	2	
	11	Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия.	2	
	12	Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных		
	13	Лабораторное занятие № 1. «Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи»	2	
	14	Лабораторное занятие № 2. «Исследование цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединениями резисторов»	2	
	15	Лабораторное занятие № 3. «Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов»	2	
	16	Практическое занятие № 1. «Расчет простой электрической цепи»	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		34	ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	17	Классификация электрических цепей.	2	
	18	Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи.	2	
	19	Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа.	2	
	20	Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа.	2	
		В том числе, лабораторных занятий. Практическая подготовка.		
	21	Лабораторное занятие № 4. «Экспериментальная проверка законов Кирхгофа»	2	
	22	Метод узловых и контурных уравнений.	2	

	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
23	Метод контурных токов.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
24	Метод узловых потенциалов.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
25	Метод наложения.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
26	Теорема Тевена, теорема Нортона.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
27	Метод эквивалентного генератора.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	В том числе, практических занятий		
28	Практическое занятие № 2. «Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений»	2	
29	Практическое занятие № 3. «Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов»	2	
30	Практическое занятие № 4. «Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов»	2	
31	Практическое занятие № 5. «Расчет сложных электрических цепей методом наложения»	2	
32	Практическое занятие № 6. «Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора»	2	
	В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
	Составление конспекта по теме "Преобразование источника тока в эквивалентный источник ЭДС"	2	
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		24	
Тема 3.1.		14	ОК 09, ПК 1.1,

Магнитное поле	Содержание учебного материала			ПК 2.7 ПК 3.2.
	33	Магнитное поле , его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	34	Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	35	Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	36	Магнитные цепи: понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	37	Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
		В том числе, практических занятий. Практическая подготовка.		
	38	Практическое занятие № 7. «Расчет магнитной цепи»	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
	Составление конспекта по теме "Устройство, принцип действия и применение электромагнитного реле"	2		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		10	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	39	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.		
	40	Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора.	2	
	Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.			

		занятию.		
			Консультации	2
			Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
			Итого по дисциплине за семестр	92
			Теоретическое обучение	58
			Практические занятия	14
			Лабораторные работы	8
			из них в форме практической подготовки	40
			Самостоятельная работа	4
<p>2 курс, 4 семестр Максимальная учебная нагрузка - 69 часов обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 60 часов в том числе: теоретическое обучение - 46 часов практические занятия - 8 часов лабораторные занятия - 6 часов самостоятельная работа - 1 час консультации - 2 часа промежуточная аттестация в форме экзамена - 6 часов</p>				
	1	Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Энергия магнитного поля.		2
	2	Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность.		2
	3	Однофазный трансформатор: назначение, устройство, принцип действия. Коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.		2
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока				43
Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала			23
	4	Переменный электрический ток: определение, получение и графическое изображение. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе.		2
	5	Векторный способ изображения синусоидальных величин, их сложение.		2
	6	Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи.		2
				ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

	7	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.	2	
		В том числе, практических занятий. Практическая подготовка.		
	8	Практическое занятие № 8. «Построение векторных диаграмм цепей переменного тока»	2	
	9	Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии.	2	
	10	Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.	2	
	11	Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые.	2	
	12	Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных		
	13	Лабораторное занятие № 5. «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора»,	2	
	14	Практическое занятие № 9. «Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока»	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Составление конспекта по теме "Применение резонанса напряжений в беспроводной связи"	1	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи		Содержание учебного материала	14	ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	15	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы.	2	
	16	Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	

	17	Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	18	Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных. Практическая подготовка.	6	
	19	Лабораторное занятие № 6. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой»,	2	
	20	Лабораторное занятие № 7. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником»,	2	
	21	Практическое занятие № 10. «Расчет несимметричной трехфазной цепи»	2	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи		Содержание учебного материала	6	ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.
	22	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых.	2	
	23	Расчет цепи при несинусоидальном напряжении	2	
	24	Практическое занятие № 11. «Расчет цепи несинусоидального тока»	2	
Раздел 5. Электрические машины			12	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала	6	ОК 09.
	25	Электрические машины постоянного тока: назначение, устройство и область применения, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	26	Генераторы постоянного тока: классификация, основные характеристики и схемы включения.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	

		занятию.		
	27	Двигатели постоянного тока: пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
Тема 5.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		6	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	28	Асинхронные электродвигатели: устройство и принцип действия.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	29	Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	30	Синхронные генераторы: устройство, принцип действия, основные параметры и область применения.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
Консультации			2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	
Итого по дисциплине за семестр			69	
Теоретическое обучение			46	
Практические занятия			8	
Лабораторные работы			6	
из них в форме практической подготовки			30	
Самостоятельная работа			1	
Всего по дисциплине за учебный год:			161	
Теоретическое обучение			104	
Практические занятия			22	
Лабораторные работы			14	
из них в форме практической подготовки			70	
Самостоятельная работа			5	
Консультации			4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			12	

2.2.2 Тематический план и содержание рабочей учебной программы ОП.02 Электротехника заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1 курс Максимальная учебная нагрузка - 161 час обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 32 часа в том числе: теоретическое обучение - 20 часов практические занятия - 6 часов лабораторные занятия - 6 часов самостоятельная работа - 121 час консультации - 2 часа промежуточная аттестация в форме экзамена - 6 часов				
Раздел "Введение"			2	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
		Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений	2	
Раздел 1. Электростатика			16	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		8	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	1	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Электрический потенциал и напряжение.	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Проводники в электрическом поле	3	
		Диэлектрики в электрическом поле	3	
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы.	Содержание учебного материала		8	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	2	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.	2	

Свойства конденсаторов в электрической цепи		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное.	3	
		Определение эквивалентной емкости.	3	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			38	
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала		12	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	3	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.	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия.	4	
		Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	4	
		В том числе, лабораторных работ		
	4	Лабораторная работа № 1. «Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи»	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала		26	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	5	Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа.	2	
		В том числе, практических занятий		
	6	Практическое занятие № 1. «Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений»	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Классификация электрических цепей.	4	
		Метод узловых и контурных уравнений.	3	
		Метод контурных токов.	3	
		Метод узловых потенциалов.	2	
		Метод наложения.	3	

	Теорема Тевенена, теорема Нортона.	4		
	Метод эквивалентного генератора.	3		
Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция		24		
Тема 3.1. Магнитное поле	Содержание учебного материала		ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2	
	7	Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов.		2
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках.		4
		Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую.		2
		Магнитные цепи: понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей.		4
		Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.		4
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2	
	8	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. Энергия магнитного поля		2
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность.		2
		Однофазный трансформатор: назначение, устройство, принцип действия. Коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.		4
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		51		
Тема 4.1. Однофазные	Содержание учебного материала	29	ОК 09, ПК1.1	

электрические цепи синусоидального тока	9	Переменный электрический ток: определение, получение и графическое изображение. 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. Векторный способ изображения синусоидальных величин, их сложение. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи.	2	ПК2.7 ПК3.2
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных. Практическая подготовка.	4	
	10	Лабораторное занятие № 2. «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности»,	2	
	11	Практическое занятие № 2. «Расчет электрических цепей переменного тока»	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		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.	6	
		Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии.	4	
		Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.	5	
		Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые.	4	
		Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.	4	
Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		12	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
	12	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между	2	

		линейными и фазными напряжениями.		
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
	13	Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода.	2	
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
		В том числе, практических занятий и лабораторных. Практическая подготовка.	4	
	14	Лабораторное занятие № 3. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой»,	2	
	15	Практическое занятие № 3. «Расчет несимметричной трехфазной цепи»	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся		
		Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	4	
Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи		Самостоятельная работа обучающихся	10	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
		Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых.	6	
		Расчет цепи при несинусоидальном напряжении	4	
Раздел 5. Электрические машины			22	
Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока		Самостоятельная работа обучающихся	18	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7 ПК3.2
		Электрические машины постоянного тока: назначение, устройство и область применения, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин.	8	
		Генераторы постоянного тока: классификация, основные характеристики и схемы включения.	4	
		Двигатели постоянного тока: пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.	6	
Тема 5.2. Электрические машины	Содержание учебного материала		4	ОК 09, ПК1.1 ПК2.7
	16	Асинхронные электродвигатели: устройство и принцип действия. Скольжение	2	

переменного тока		и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения.		ПК3.2
		Практическая подготовка. Проработка дополнительной литературы по данному занятию.	2	
		В том числе, самостоятельной работы обучающихся.		
		Синхронные генераторы: устройство, принцип действия, основные параметры и область применения.	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			8	
Итого за семестр			161	
Теоретическое обучение			20	
Практические занятия			6	
Лабораторные работы			6	
Из них в форме практической подготовки			12	
Всего по дисциплине за учебный год:			161	
Теоретическое обучение			20	
Практические занятия			6	
Лабораторные работы			6	
Из них в форме практической подготовки			12	
Самостоятельная работа			121	
Консультации			2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально–техническому обеспечению.

Реализация рабочей учебной программы дисциплины осуществляется в специальных помещениях:

Кабинет Электротехника:

Предназначен для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, ноутбуки (переносные) с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Кабинет для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Предназначен для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет–ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Аполлонский, С. М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-406-11277-9. — URL: <https://book.ru/book/948617/> (дата обращения: 07.05.2024 г.).

2. Мартынова, И. О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-406-11494-0. — URL: <https://book.ru/book/949301/> (дата обращения: 07.05.2024 г.).

Дополнительные источники:

1. Султангараев, И. С., Электротехника. Практикум (с примерами решения задач) : учебное пособие / И. С. Султангараев. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11241-0. — URL: <https://book.ru/book/948696/> (дата обращения: 07.05.2024 г.).

2. Рыжов, Д.А. Электротехника : учебное пособие / Д. А. Рыжов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-907479-66-1. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/> - (дата

обращения: 07.05.2024 г.).

Учебно-методическая литература:

1. Старчков, Ю.В. ОП.02. Электротехника: методические указания по выполнению самостоятельных работ обучающихся 2 курса очной формы обучения специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте) / Ю.В. Старчков; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 20 с.

2. Старчков, Ю.В. ОП.02. Электротехника и электроника: методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся очной формы обучения специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) / Ю.В. Старчков; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 32 с.

Электронные ресурсы:

1. УМЦ ЖДТ: электронная библиотека: сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://umczdt.ru/auth/> - (дата обращения: 07.05.2024 г.).

2. Book.ru: электронно-библиотечная система: сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://book.ru/> - (дата обращения: 07.05.2024 г.).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей учебной программы дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов, а также выполнения обучающимся самостоятельной работы при различных формах обучения.

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Форма и методы контроля и оценки результата обучения
умения: – рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи.	– опрос; – тестирование; – контрольные работы; – самостоятельные работы; – практическое занятие
знания: – физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.	– опрос; – тестирование; – контрольные работы; – самостоятельные работы; – практическое занятие

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– способность извлекать и анализировать информацию из различных источников – понимание способов поиска и анализа информации – применение найденной информации для выполнения профессиональных ситуаций и задач	Наблюдение и оценка при проведении устных или письменных опросов, наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен
ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;	– способность объяснить, прокомментировать, классифицировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным электрическим схемам	Наблюдение и оценка при проведении устных или письменных опросов, наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен
ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные	– демонстрация знаний технологии и практических навыков составления и	Наблюдение и оценка при проведении устных или

<p>схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам;</p>	<p>анализа монтажных схем устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.</p>	<p>письменных опросов, наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен</p>
<p>ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует точность при измерении параметров приборов и устройств СЦБ; – показывает умение анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ; – дает определение технического состояния оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1-5-го класса с целью своевременного проведения ремонтно-восстановительных работ и повышения безаварийности эксплуатации; – демонстрирует знание принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ; – обеспечивает выполнение правил, порядка организации и проведения испытаний устройств и проведения электротехнических измерений; – демонстрирует знание характерных видов нарушений нормальной работы устройств и способов их устранения. 	<p>Наблюдение и оценка при проведении устных или письменных опросов, наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен</p>

