

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 и электроника

для специальности  
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (приказ Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2014 года № 1002 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство»)

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: Старчков Ю.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	27
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.02. Электротехника и электроника

### 1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС для специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

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:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: - методы преобразования электрической энергии,

– сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях,

– порядок расчета их параметров;

– основы электроники, электронные приборы и усилители.

При изучении данной дисциплины формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

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

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути

ПК 3.2. Обеспечивать выполнение требований к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

Цель воспитательной работы в рамках дисциплины: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, 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:

ЛР13 Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала

ЛР15 Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии.

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

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 164 часа,
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 114 часов;  
в том числе:
  - теоретическое обучение – 78 часов
  - лабораторные занятия – 6 часов
  - практические занятия – 30 часов
- Самостоятельная работа обучающегося – 50 часов
- Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена

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

- Максимальная учебная нагрузка (всего) – 164 часа
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 24 часа  
в том числе:
  - теоретическое обучение – 12 часов
  - лабораторные занятия – 8 часов
  - практические занятия – 4 часа

- Самостоятельная работа обучающегося – 140 часов.
- Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена.

### 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, подготовка презентаций, работа с документами, тестирование.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
в том числе:	
теоретическое обучение	78
лабораторные занятия	6
практические занятия	30
из них в форме практической подготовки	54
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена	

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	164
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	24
в том числе:	
теоретическое обучение	12
лабораторные занятия	8
практические занятия	4
из них в форме практической подготовки	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	140
Промежуточная аттестация: в форме экзамена. Домашняя контрольная работа	

2.2 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты, личностные результаты воспитания
1	2	3	4	5
2 курс, 4 семестр Максимальная учебная нагрузка (всего) – 164 ч. Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 114 ч. в том числе: теоретическое обучение – 78 ч. практические занятия – 30 ч. лабораторные занятия – 6 ч. Самостоятельная работа обучающегося – 50 ч.				
Раздел 1. Электротехника			86	
Тема 1.1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	1	Электрический заряд. <b>Электрическое поле.</b> Точечный заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. <b>Проводники, диэлектрики и полупроводники.</b>	2	
	2	<b>Электрический пробой диэлектрика.</b> Электрическая прочность и напряжение пробоя. Коэффициент запаса прочности.	2	
	3	<b>Конденсаторы.</b> Энергия конденсатора. Способы соединения конденсаторов. Эквивалентный конденсатор.	2	
		<b>Практическое занятие № 1.</b> Практическая подготовка		
	4	<b>Расчет батареи конденсаторов</b>	4	
	5			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			



		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям. Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	2	
Тема 1.2. Электрический ток. Сопротивление. Работа и мощность	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	6	<b>Электрический ток.</b> Сила тока. Плотность тока. Постоянный ток. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи. Мощность тока. Расчёт сечения провода по мощности тока. Зависимость сопротивления проводников от температуры.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	2	
Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	7	<b>Электрическая цепь.</b> Простая электрическая цепь постоянного тока. Основные параметры источника ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Баланс напряжений. Баланс мощностей. Мощность источника.	2	
	8	Узел цепи. Первый закон Кирхгофа. <b>Способы соединения потребителей на внешнем участке цепи.</b> Эквивалентный резистор.	2	
	<b>Практическое занятие № 2</b> Практическая подготовка			
	9	<b>Расчет простой электрической цепи</b>	4	
	10			
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> Практическая подготовка			
	11	<b>Последовательное и параллельное соединение резисторов в цепи постоянного тока</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	2	

Тема 1.4. Сложные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	12	<b>Сложные электрические цепи постоянного тока.</b> Ветвь, контур. Второй закон Кирхгофа. Расчёт сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.	2	
		<b>Практическое занятие № 3</b>		
	13	<b>Метод узловых и контурных уравнений</b>	4	
	14			
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям.	2		
Тема 1.5. Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	15	<b>Магнитное поле.</b> Источник магнитного поля. Постоянное магнитное поле. Напряжённость магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная проницаемость, магнитная индукция, магнитный поток, магнитное сопротивление. Закон полного тока. Действие магнитного поля на провод с током. Закон Ампера. Правило левой руки.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	2	
Тема 1.6. Ферромагнетизм. Магнитная цепь	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	16	<b>Ферромагнетики.</b> Кривая намагничивания. Магнитотвёрдые и магнитомягкие ферромагнетики. Магнитный гистерезис.	2	
	17	<b>Магнитная цепь.</b> Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.	2	
		<b>Практическое занятие № 4</b>		

	18	<b>Расчет магнитной цепи</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	19	<b>Катушка индуктивности.</b> Потокосцепление, индуктивность. Энергия магнитного поля катушки.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям.	2	
Тема 1.7. Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	20	<b>Электромагнитная индукция</b> в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило правой руки. Закон Фарадея. Индукционный ток. Правило Ленца.	2	
	21	<b>Самоиндукция.</b> ЭДС самоиндукции катушки индуктивности. <b>Взаимная индукция.</b> ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение магнитосвязанных катушек.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	2	
Тема 1.8. Электротехнические материалы	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
		Проработка учебных изданий.	2	
Тема 1.9. Однофазный переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1,

	22	<b>Переменный ток.</b> Мгновенное значение, основные параметры переменного тока. Угол сдвига фаз между током и напряжением. Действующее значение, среднее значение переменного тока. Генератор переменной ЭДС: устройство, принцип действия. Многополюсные генераторы.	2	3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	23	<b>Резистор, идеальная катушка и конденсатор в цепи переменного тока.</b> Активная и реактивная мощности.	2	
	24	<b>Неразветвлённые цепи переменного тока.</b> Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности.	2	
		<b>Практическое занятие № 5</b>		
	25	<b>Построение векторных диаграмм переменных токов и напряжений</b>	2	
		<b>Практическое занятие № 6</b>		
	26	<b>Расчет неразветвленной цепи переменного тока</b>	2	
		<b>Практическое занятие № 7</b>		
	27	<b>Расчет разветвленной цепи переменного тока</b>	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям.	2	
Тема 1.10. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	28	<b>Расчёт цепей переменного тока в комплексной форме.</b>	2	
		Практическая подготовка		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	2	
Тема 1.11. Трехфазный переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1,

	29	<b>Трёхфазная симметричная система ЭДС.</b> Генератор трёхфазной ЭДС. Линейное и фазное напряжения. Способы соединения фаз генератора.	2	3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	30	<b>Соединение нагрузки «звездой».</b> Линейные и нейтральный провода. Четырёхпроводная схема. <b>Соединение нагрузки «треугольником».</b>	2	
		<b>Практическое занятие № 8</b>		
	31	<b>Ток нейтрального провода</b>	2	
		<b>Практическое занятие № 9</b>		
	32	<b>Расчет трехфазной цепи</b>	2	
		Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям.	2	
Раздел 2. Электроника			36	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	33	<b>Собственные и примесные полупроводники.</b> Зависимость проводимости полупроводников от температуры и электромагнитного излучения. Генерация и рекомбинация.	2	
	34	<b>р-п переход:</b> устройство, основные свойства, объёмные заряды обеднённого слоя, проводимость под действием прямого и обратного напряжения. Ёмкость р-п перехода, электрический пробой р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода	2	
	35	<b>Полупроводниковые диоды:</b> выпрямительный, стабилитрон, варикап, фотодиод, светодиод, диод Шоттки.	2	
	36	<b>Транзисторы.</b> Биполярные транзисторы: устройство, схемы включения, применение. Полевые транзисторы: устройство, схемы включения, применение.	2	

	37	<b>Тиристоры:</b> устройство, схемы включения, применение. Динисторы, тринисторы, симисторы.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	4	
Тема 2.2. Электронные преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	38	<b>Диодные выпрямители:</b> назначение, структурные схемы. Однополупериодный, двухполупериодный с общей точкой, мостовой, трёхфазный однополупериодный, трёхфазный двухполупериодный выпрямители. Коэффициент пульсаций.	2	
		<b>Практическое занятие № 10</b>		
	39	<b>Расчет диодного выпрямителя</b>	2	
		<b>Лабораторное занятие № 2</b>		
	40	<b>Исследование однофазных выпрямителей</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	41	<b>Сглаживающие фильтры:</b> назначение, структурные схемы. Ёмкостный, индукционный, Г-образный фильтры. Многосвязные фильтры. Коэффициент сглаживания. <b>Стабилизаторы постоянного напряжения.</b>	2	
		<b>Практическое занятие № 11</b>		
	42	<b>Расчет сглаживающего фильтра</b>	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	4	
Тема 2.3. Электронные усилители и генераторы	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13,

	43	<b>Электронные усилители:</b> назначение, общая структурная схема. Обратные связи в усилителях. Основные параметры усилителей: коэффициенты усиления, КПД, входные и выходные сопротивления. Усилители тока, напряжения, мощности. Режимы работы усилительных элементов. Усилительный каскад.	2	ЛР15
	44	<b>Электронные генераторы:</b> назначение, структурная схема. Формирователи колебаний. Автоколебания.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий.		4	
Раздел 3. Электрические машины			20	
Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	45	<b>Электрические машины постоянного тока:</b> устройство, назначение. Электромеханический генератор постоянного тока, электрический двигатель постоянного тока. Схемы возбуждения электрических машин постоянного тока	2	
	<b>Практическое занятие № 12</b>			
	46	<b>Двигатель постоянного тока</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.		2	
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	47	<b>Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором:</b> устройство, вращающееся магнитное поле, принцип действия. Асинхронность ротора и магнитного поля. Скольжение. Механическая характеристика трёхфазного асинхронного двигателя.	2	

	48	<b>Синхронные электрические двигатели:</b> устройство, вращающееся магнитное поле, принцип действия, особенность пуска, вхождение в синхронизм. Механическая характеристика синхронного двигателя.	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий.	2	
Тема 3.3. Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	49	<b>Трансформаторы:</b> назначение, применение. Однофазный двухобмоточный трансформатор: устройство, принцип действия, потери в меди и потери в стали, КПД трансформатора.	2	
	50	<b>Режимы работы трансформатора:</b> холостого хода, рабочий, короткого замыкания. Зависимость тока первичной обмотки от тока вторичной обмотки. Особенность магнитного потока сердечника.	2	
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> Практическая подготовка			
	51	<b>Внешняя характеристика трансформатора</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	2	
Раздел 4. Электрические измерения			12	
Тема 4.1. Методы измерений	<b>Содержание учебного материала</b>			
	52	<b>Методы измерений.</b> Погрешности измерений. Определение показаний приборов. Цена деления шкалы.	2	
	Практическая подготовка			
				ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
				ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	2	
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	53	<b>Типы измерительных приборов:</b> аналоговые, электронные, цифровые	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	2	
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	54	<b>Измерение силы тока, напряжения, сопротивления, мощности</b>	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	2	
Раздел 5. Электроснабжение			10	
Тема 5.1. Электроснабжение производственных предприятий	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	55	<b>Энергосистемы, электрические сети.</b> Классификация электрических сетей. <b>Требования к электрическим сетям.</b> Качество электроэнергии. Расчёт сечения проводов по допустимой потере напряжения.	2	
	56	<b>Средства управления и защиты электрооборудования</b>	2	
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	2	
Тема 5.2. Электробезопасность	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1,

	57	<b>Основные требования электробезопасности.</b> Действие электрического тока на человека. Средства защиты от действия тока. <b>Защитное заземление.</b> Устройство и принцип действия заземлителя. Требования к заземлителям.	2	3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	Практическая подготовка <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
Итого за семестр:			164	
в том числе: теоретическое обучение			78	
практические занятия			30	
лабораторные занятия			6	
из них в форме практической подготовки			54	
самостоятельная работа			50	
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
Итого по дисциплине:			164	
в том числе: теоретическое обучение			78	
практические занятия			30	
из них в форме практической подготовки			54	
лабораторные занятия			6	
самостоятельная работа			50	

2.3 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника, заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Формируемые компетенции, результаты, личностные результаты воспитания
1	2	3	4	6
1 курс, (2 курс) Максимальная учебная нагрузка (всего) – 164 ч. Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 24 ч. в том числе: теоретическое обучение – 12 ч. практические занятия – 4 ч. лабораторные занятия – 8 ч. Самостоятельная работа обучающегося – 140 ч.				
Раздел 1. Электротехника			14	
Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	<b>1</b>	<b>Электрическая цепь.</b> Простая электрическая цепь постоянного тока. Основные параметры источника ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Баланс напряжений. Баланс мощностей. Мощность источника. Узел цепи. Первый закон Кирхгофа. <b>Способы соединения потребителей на внешнем участке цепи.</b> Эквивалентный резистор.	2	
		<b>Практическое занятие № 1</b>		
	<b>2</b>	<b>Расчет простой электрической цепи</b>	2	
		<b>Лабораторное занятие № 1</b>		
	<b>3</b>	<b>Последовательное и параллельное соединение резисторов в цепи постоянного тока</b>	4	
	<b>4</b>			
Тема 1.9. Однофазный				ОК 09,

переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	5	<b>Переменный ток.</b> Мгновенное значение, основные параметры переменного тока. Угол сдвига фаз между током и напряжением. Действующее значение, среднее значение переменного тока. Генератор переменной ЭДС: устройство, принцип действия. Многополюсные генераторы. <b>Резистор, идеальная катушка и конденсатор в цепи переменного тока.</b>		
	6	<b>Практическое занятие № 2</b> <b>Построение векторных диаграмм переменных токов и напряжений</b>		
Тема 1.11. Трёхфазный переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	7	<b>Трёхфазная симметричная система ЭДС.</b> Генератор трёхфазной ЭДС. Линейное и фазное напряжения. Способы соединения фаз генератора. <b>Соединение нагрузки «звездой».</b> Линейные и нейтральный провода. Четырёхпроводная схема. Соединение нагрузки «треугольником».		
Раздел 2. Электроника			6	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	8	<b>Полупроводниковые диоды:</b> выпрямительный, стабилитрон, варикап, фотодиод, светодиод, диод Шоттки. <b>Транзисторы. Тиристоры</b>		
Тема 2.2. Электронные преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	9	<b>Диодные выпрямители:</b> назначение, структурные схемы. Однополупериодный, двухполупериодный с общей точкой, мостовой, трёхфазный однополупериодный, трёхфазный двухполупериодный выпрямители. Коэффициент пульсаций.		
	10	<b>Лабораторное занятие № 2</b> <b>Исследование однофазных выпрямителей</b>		
Раздел 3. Электрические машины			4	
Тема 3.3. Трансформаторы				ОК 09,

	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
	<b>11</b>	<b>Трансформаторы:</b> назначение, применение. Однофазный двухобмоточный трансформатор: устройство, принцип действия, потери в меди и потери в стали, КПД трансформатора. <b>Режимы работы трансформатора:</b> холостого хода, рабочий, короткого замыкания. Зависимость тока первичной обмотки от тока вторичной обмотки. Особенность магнитного потока сердечника.	2	
		<b>Лабораторное занятие № 3</b>		
	<b>12</b>	<b>Внешняя характеристика трансформатора</b>	2	
Самостоятельная работа				
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	Электрический заряд. Электрическое поле. Точечный заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрический пробой диэлектрика. Электрическая прочность и напряжение пробоя. Коэффициент запаса прочности. Конденсаторы. Энергия конденсатора. Способы соединения конденсаторов. Эквивалентный конденсатор.		6	
Тема 1.2. Электрический ток. Сопротивление. Работа и мощность	Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Постоянный ток. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи. Мощность тока. Расчёт сечения провода по мощности тока. Зависимость сопротивления проводников от температуры.		5	
Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока	Электрическая цепь. Простая электрическая цепь постоянного тока. Основные параметры источника ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Баланс напряжений. Баланс мощностей. Мощность источника. Узел цепи. Первый закон Кирхгофа. Способы соединения потребителей на внешнем участке цепи. Эквивалентный резистор.		6	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
Тема 1.4. Сложные электрические цепи постоянного тока	Сложные электрические цепи постоянного тока. Ветвь, контур. Второй закон Кирхгофа. Расчёт сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.		5	
Тема 1.5. Магнитное поле	Магнитное поле. Источник магнитного поля. Постоянное магнитное поле. Напряжённость магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная проницаемость, магнитная индукция, магнитный поток, магнитное сопротивление. Закон полного тока. Действие магнитного поля на провод с током. Закон Ампера.		5	

	Правило левой руки.		
Тема 1.6. Ферромагнетизм. Магнитная цепь	Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитотвёрдые и магнитомягкие ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Магнитная цепь. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.	6	
Тема 1.7. Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило правой руки. Закон Фарадея. Индукционный ток. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции катушки индуктивности. Взаимная индукция. ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Согласное и встречное включение магнитосвязанных катушек.	5	
Тема 1.8. Электротехнические материалы	Проработка учебных изданий	5	
Тема 1.9. Однофазный переменный ток	Переменный ток. Мгновенное значение, основные параметры переменного тока. Угол сдвига фаз между током и напряжением. Действующее значение, среднее значение переменного тока. Генератор переменной ЭДС: устройство, принцип действия. Многополюсные генераторы. Резистор, идеальная катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Активная и реактивная мощности. Неразветвлённые цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности.	6	
Тема 1.10. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	Расчёт цепей переменного тока в комплексной форме.	5	
Тема 1.11. Трёхфазный переменный ток	Трёхфазная симметричная система ЭДС. Генератор трёхфазной ЭДС. Линейное и фазное напряжения. Способы соединения фаз генератора. Соединение нагрузки «звездой». Линейные и нейтральный провода. Четырёхпроводная схема. Соединение нагрузки «треугольником».	6	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые	Собственные и примесные полупроводники. Зависимость проводимости полупроводников от температуры и электромагнитного излучения. Генерация и	12	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1,

приборы	рекомбинация. Р-п переход: устройство, основные свойства, объёмные заряды обеднённого слоя, проводимость под действием прямого и обратного напряжения. Ёмкость р-п перехода, электрический пробой р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Полупроводниковые диоды: выпрямительный, стабилитрон, варикап, фотодиод, светодиод, диод Шоттки. Транзисторы. Биполярные транзисторы: устройство, схемы включения, применение. Полевые транзисторы: устройство, схемы включения, применение. Тиристоры: устройство, схемы включения, применение. Динисторы, тринисторы, симисторы.		3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
Тема 2.2. Электронные преобразователи	Диодные выпрямители: назначение, структурные схемы. Однополупериодный, двухполупериодный с общей точкой, мостовой, трёхфазный однополупериодный, трёхфазный двухполупериодный выпрямители. Коэффициент пульсаций. Сглаживающие фильтры: назначение, структурные схемы. Ёмкостный, индукционный, Г-образный фильтры. Многозвенные фильтры. Коэффициент сглаживания. Стабилизаторы постоянного напряжения.	12	
Тема 2.3. Электронные усилители и генераторы	Электронные усилители: назначение, общая структурная схема. Обратные связи в усилителях. Основные параметры усилителей: коэффициенты усиления, КПД, входные и выходные сопротивления. Усилители тока, напряжения, мощности. Режимы работы усилительных элементов. Усилительный каскад. Электронные генераторы: назначение, структурная схема. Формирователи колебаний. Автоколебания.	12	
Раздел 3. Электрические машины			
Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	Электрические машины постоянного тока: устройство, назначение. Электромеханический генератор постоянного тока, электрический двигатель постоянного тока. Схемы возбуждения электрических машин постоянного тока	6	
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: устройство, вращающееся магнитное поле, принцип действия. Асинхронность ротора и магнитного поля. Скольжение. Механическая характеристика трёхфазного асинхронного двигателя. Синхронные электрические двигатели: устройство, вращающееся магнитное поле, принцип действия, особенность пуска, вхождение в синхронизм. Механическая характеристика синхронного двигателя.	5	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
Тема 3.3. Трансформаторы	Трансформаторы: назначение, применение. Однофазный двухобмоточный трансформатор: устройство, принцип действия, потери в меди и потери в стали,	5	

	КПД трансформатора. Режимы работы трансформатора: холостого хода, рабочий, короткого замыкания. Зависимость тока первичной обмотки от тока вторичной обмотки. Особенность магнитного потока сердечника.		
Раздел 4. Электрические измерения			
Тема 4.1. Методы измерений	Методы измерений. Погрешности измерений. Определение показаний приборов. Цена деления шкалы.	6	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	Типы измерительных приборов: аналоговые, электронные, цифровые	6	
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	Измерение силы тока, напряжения, сопротивления, мощности	5	
Раздел 5. Электроснабжение			
Тема 5.1. Электроснабжение производственных предприятий	Энергосистемы, электрические сети. Классификация электрических сетей. Требования к электрическим сетям. Качество электроэнергии. Расчёт сечения проводов по допустимой потере напряжения. Средства управления и защиты электрооборудования	5	ОК 09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4.4, ЛР13, ЛР15
Тема 5.2. Электробезопасность	Основные требования электробезопасности. Действие электрического тока на человека. Средства защиты от действия тока. Защитное заземление. Устройство и принцип действия заземлителя. Требования к заземлителям.	6	
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена			
Максимальная учебная нагрузка (всего)		164	
Теоретическое обучение		12	
Практические занятия		4	
Из них в форме практической подготовки		12	
Лабораторные занятия		8	
Самостоятельная работа		140	
Максимальная учебная нагрузка (всего)		164	
в том числе: теоретическое обучение		12	
практические занятия		4	
Из них в форме практической подготовки		12	
лабораторные занятия		8	



самостоятельная работа
------------------------

140
-----

### 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 Лаборатория Электротехники и электроники:

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

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

Кабинет Лаборатория Электротехники и электроники:

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

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, нормативно техническая документация; стенды-макеты с образцами полупроводниковых приборов; стенды-макеты устройств электронной техники; стенды-макеты с образцами интегральных микросхем; стенды-макеты схем электронных устройств; лабораторные стенды для проведения исследований полупроводниковых приборов и устройств; измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы, универсальный стрелочный (ампервольтметр, мультиметр); генераторы частоты и импульсов; стенд лабораторный ТООЭ-2; стенд лабораторный ЭЦОЭ-1; стенд лабораторный «Электрические машины», ноутбуки (переносные) 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 учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной

литературы:

Основная литература:

1. Мартынова, И.О. Электротехника : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-11358-5. — URL: <https://book.ru/book/948719>. - (дата обращения: 14.05.2024 г).
2. 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: 14.05.2024 г).
3. Гукова, Н.С. Электротехника и электроника: учебное пособие / Н. С. Гукова. — Москва: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2018. — 119 с. — ISBN: 978-5-906938-36-7 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/18704>. - (дата обращения 14.05.2024 г).
4. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / С.М. Аполлонский, А.Л. Виноградов. — Москва : КноРус, 2022. — 290 с. — ISBN 978-5-406-09121-0. — URL: <https://book.ru/book/942454>. - (дата обращения: 02.05.2024).

Дополнительная литература:

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN: 978-5-8114-0523-7 // ЭБС Лань: [сайт]. — <https://e.lanbook.com/book/155680>. - (дата обращения: 14.05.2024 г).
2. Айрапетян, В. С. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317594>. - (дата обращения: 14.05.2024 г).
3. Дадонов, М. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / М. В. Дадонов, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-438-1. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399752>. - (дата обращения: 14.05.2024 г).
4. 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: 14.05.2024 г).

Электронные ресурсы:

1. УМЦ ЖДТ: электронная библиотека: сайт. — Москва, 2024. — URL: <https://umczdt.ru>. - (дата обращения 14.05.2024 г).
2. Book.ru: электронно-библиотечная система: сайт. — Москва, 2024. — URL: <https://book.ru>. - (дата обращения 14.05.2024 г).
3. Лань: электронная библиотека: сайт. — Москва, 2024. — URL: — <https://e.lanbook.com/book/155680>. - (дата обращения 14.05.2024 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 обучающимися самостоятельной работы при различных формах обучения.

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: – производить расчет параметров электрических цепей; – собирать электрические схемы и проверять их работу;	Наблюдение и оценка на практических работах, оценка за экзамен.
знания: – методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; – основы электроники, электронные приборы и усилители;	Наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, на практических работах, на тестировании, оценка за экзамен.

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
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); - умение понимать тексты на базовые профессиональные темы; - умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Текущий контроль в форме лабораторных работ, практических работ. Контрольная работа, экзамен

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</li> <li>- знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>- знание основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>- знание лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- знание особенностей произношения и умение их применять;</li> <li>- знание правил чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul>	
ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.	ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.	Педагогическое оценка деятельности в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, экзамена
ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.	качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.	Педагогическое оценка деятельности в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, экзамена
ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.	требования к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.	Педагогическое оценка деятельности в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, экзамена
ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.	требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.	Педагогическое оценка деятельности в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, экзамена

<p>ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.</p>	<p>соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.</p>	<p>Педагогическое оценка деятельности в ходе проведения практических занятий, лабораторных работ, экзамена</p>
--	---	--

