

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  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

*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 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (приказ Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 года № 1216 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)»)

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	31
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	33
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	41

# 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 СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

При изучении данной дисциплины формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

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 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), 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.

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

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 265 часов,
  - Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 244 часов;
- В том числе:

- теоретическое обучение – 194 часа
- практические занятия -18 часов
- лабораторные работы - 32 часа
- Самостоятельная работа обучающегося - 5 часов,
- консультация – 4 часа,
- Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 265 часов,
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 70 часов;
- в том числе:
- теоретическое обучение – 46 часов
- практические занятия - 12 часов
- лабораторные работы - 12 часов
- Самостоятельная работа обучающегося 179 часов,
- Промежуточная аттестация в форме экзамена.

#### 1.5 Используемые методы обучения

1.5.1 Пассивные: лекция, чтение, опрос

1.5.2 Активные и интерактивные: работа в малых группах, кейс-технологии, 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	265
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	244
в том числе:	
теоретическое обучение	194
практические занятия	18
лабораторные работы	32
из них в форме практической подготовки	
Самостоятельная работа	5
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	265
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	12
лабораторные работы	12
из них в форме практической подготовки	4
Самостоятельная работа	179
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

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, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
		2 курс, 3 семестр Объём образовательной программы – 124 ч обязательная учебная нагрузка с преподавателем - 112 ч, в том числе: лекции - 92 практические занятия – 8 ч лабораторные работы- 12 ч консультации – 2 ч самостоятельная работа – 4 ч промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 ч		
Введение		Содержание учебного материала: <b>1. Структура учебной дисциплины. Основные этапы развития.</b> Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>			8	
Тема 1.1. Однородное электрическое поле		Содержание учебного материала: <b>2. Основы электростатики.</b> Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение	2	
		<b>3. Проводники, диэлектрики и полупроводники</b>	2	
		<b>4. Электрическая емкость, конденсаторы.</b> Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов В том числе, практических занятий	2	
		<b>5. Практическое занятие №1 Расчет батареи конденсаторов</b>	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Электрическая емкость конденсатора; 2) Расчет электростатической цепи		
	<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>			
Тема 2.1. Законы электрических		Содержание учебного материала:	12	
		<b>6. Электрический ток.</b> Сопротивление и проводимость. Электрическая цепь и ее элементы.	2	



цепей постоянного тока	Закон Ома. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности		
	<b>7. Работа и мощность. Измерение мощности</b>	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>8. Лабораторная работа №1 Закон Ома для участка цепи</b>	2	
	Содержание учебного материала:		
	<b>9. Методы расчета простых электрических цепей постоянного тока</b>	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>10. Лабораторная работа №2 Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений</b>	2	
	В том числе, практических занятий		
	<b>11. Практическое занятие № 2 Расчет простой электрической цепи</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет параметров простой электрической цепи постоянного тока; 2) Расчет параметров электрифицированного участка железной дороги		ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	Содержание учебного материала:	20	
	<b>12. Неразветвленные электрические цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.</b>	2	
	<b>13. Разветвленные электрические цепи постоянного тока.</b>	2	
	<b>14. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.</b>	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>15. Лабораторная работа №3 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы</b>	2	
	Содержание учебного материала:		
	<b>16. Общие сведения о сложных электрических цепях. Законы Кирхгофа</b>	2	
	<b>17. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений</b>	2	
	<b>18. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов</b>	2	
<b>19. Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения</b>	2		
<b>20. Расчет сложных электрических цепей методом наложения</b>	2		
<b>21. Исследование сложной электрической цепи постоянного тока</b>	2		

	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет параметров сложной электрической цепи постоянного тока		
<b>Раздел 3 Электромагнетизм</b>		26	
Тема 3.1 Магнитное поле	Содержание учебного материала:	4	
	<b>22. Определение и основные свойства магнитного поля.</b> Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока	2	
	<b>23. Магнитное поле в прямолинейном проводе, в кольцевой и прямой катушках.</b> Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 3.2 Магнитные цепи	Содержание учебного материала:	10	
	<b>24. Классификация ферромагнитных материалов.</b> Петля гистерезиса	2	
	<b>25. Магнитная цепь.</b> Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей	2	
	В том числе, практических занятий		
	<b>26. Практическое занятие № 3 Расчет магнитной цепи</b>	2	
	<b>27. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача</b>	2	
	<b>28. Расчет неоднородных магнитных цепей</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет параметров магнитной цепи		
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала:	12	
	<b>29. Явление электромагнитной индукции.</b> Преобразование электрической энергии в механическую.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	<b>30. Явление самоиндукции.</b> Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля	2	
	<b>31. Исследование явления электромагнитной индукции</b>	2	
	<b>32. Основные характеристики электротехнических материалов</b>	2	ОК 01, ОК 03,
	<b>33. Классификация веществ по электрическим и магнитным свойствам</b>	2	

	<b>34. Диэлектрики, проводники, магнитные материалы</b>	2	ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Определение параметров и свойств электротехнических материалов		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>84</b>	
Тема 4.1 Синусоидальный ток	Содержание учебного материала:	4	
	<b>35. Переменный синусоидальный электрический ток.</b> Принцип работы генератора переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность фаз переменного тока	2	
	<b>36. Элементы цепи переменного тока.</b> Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью	2	
Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока	Содержание учебного материала:	10	
	<b>37. Неразветвленные цепи переменного тока.</b> Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Колебательный контур. Резонанс напряжений	2	
	<b>38. Разветвленные цепи переменного тока.</b> Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности. Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора. Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его улучшения	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>39. Лабораторная работа №4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора.</b> Резонанс напряжений	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>40. Лабораторная работа №5 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.</b> Резонанс токов	2	
	В том числе, практических занятий		
	<b>41. Практическое занятие № 4 Построение векторных диаграмм токов и напряжений</b>	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
Самостоятельная работа обучающихся			
Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет неразветвленной цепи переменного тока; 2) Расчет разветвленной цепи переменного тока			

Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока	Содержание учебного материала:	12
	<b>42. Выражение основных электрических величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме</b>	2
	<b>43. Расчет электрических цепей с последовательно соединенными элементами</b>	2
	<b>44. Расчет электрических цепей с параллельно соединенными элементами</b>	2
	<b>45. Последовательное соединение активного и реактивного сопротивлений</b>	2
	<b>46. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин</b>	2
	<b>47. Графическое изображение синусоидальных величин</b>	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет электрической цепи переменного тока с применением комплексных чисел	
Тема 4.4 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала:	18
	<b>48. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии</b>	2
	<b>49. Трехфазные трехпроводные электрические цепи при соединении фаз трехфазных потребителей «звездой»</b>	2
	<b>50. Трехфазные электрические цепи при соединении фаз трехфазных потребителей «треугольником»</b>	2
	<b>51. Трехфазные четырех проводные электрические цепи</b>	2
	<b>52. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником.</b>	2
	В том числе, лабораторных работ	
	<b>53. Лабораторная работа №6 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «звездой» и «треугольником»</b>	2
	<b>54. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов</b>	2
	<b>55. Расчет неразветвленной цепи переменного тока</b>	2
	<b>56. Контрольная работа №1: Основы расчета электрических цепей</b>	2
Самостоятельная работа обучающихся		

	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «звездой»; 1) Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «треугольником		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Итого за семестр:		124	
В т.ч.			
теоретическое обучение		92	
практические занятия (при наличии		8	
лабораторные занятия		12	
консультации		2	
самостоятельная работа		4	
промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
<p>2 курс, 4 семестр</p> <p>Объём образовательной программы – 141 ч</p> <p>обязательная учебная нагрузка с преподавателем - 132 ч, в том числе:</p> <p>лекций – 102 ч</p> <p>практические занятия – 10 ч</p> <p>лабораторные работы- 20 ч</p> <p>консультации – 2 ч</p> <p>самостоятельная работа – 1 ч</p> <p>промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 ч</p>			
Тема 4.5	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
Электрические цепи несинусоидального тока	<b>1. Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Виды несинусоидальных кривых</b>	2	
	<b>2. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет переходных процессов в электрических цепях		
Тема 4.6	Содержание учебного материала:	14	
Нелинейные электрические цепи	<b>3. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении</b>	2	
	<b>4. Устройство, назначение, классификация, принцип действия электрических машин</b>	2	

постоянного тока	<b>постоянного тока</b>		
	5. Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины	2	
	6. Основные сведения об электроприводе	2	
	7. Автоматизированные системы электропривода	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	8. Лабораторная работа № 7 Испытание двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением	2	
	В том числе, практических занятий		
	9. Практическое занятие № 5 Двигатель постоянного тока	2	
Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет переходных процессов в электрических цепях		
	В том числе, практических занятий	22	
	10. Практическое занятие № 6 Расчет разветвленной цепи переменного тока	2	
	11. Практическое занятие № 7 Ток нейтрального провода	2	
	12. Практическое занятие № 8 Расчет трехфазной цепи	2	
	13. Устройство, назначение узлов синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	14. Лабораторная работа № 8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя	2	
	15. Лабораторная работа № 8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя	2	
	16. Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора	2	
	17. Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия Виды трансформаторов и особенности их эксплуатации	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	18. Лабораторная работа № 9 Исследование однофазного повышающего трансформатора	2	
	19. Лабораторная работа № 10 Исследование однофазного понижающего трансформатора	2	
	В том числе, лабораторных работ		

	<b>20. Лабораторная работа № 11 Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет параметров электрической цепи при несинусоидальном напряжении		
<b>Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях</b>		4	
Тема 5.1. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала:		
	<b>21. Законы коммутации.</b> Процесс разряда и заряда конденсатора	2	
	<b>22. Короткое замыкание участка цепи с активным сопротивлением и индуктивностью.</b> Подключение цепи с активным сопротивлением и индуктивностью к источнику постоянного напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет переходных процессов в электрических цепях		
<b>Раздел 6 Основы электроники</b>		88	
Тема 6.1. Электроракуумные приборы	Содержание учебного материала:	4	
	<b>23. Физические основы работы электроракуумных ламп.</b>	2	
	<b>24. Конструкция, принцип действия и разновидности электроракуумных ламп</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет переходных процессов в электрических цепях		
Тема 6.2 Газоразрядные приборы	Содержание учебного материала:	4	
	<b>25. Электрический разряд в газе.</b>	2	
	<b>26. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет переходных процессов в электрических цепях		
Тема 6.3. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:	10	
	<b>27. Свойства р–п-перехода.</b> Собственная и примесная проводимости полупроводниковых материалов. Р–п-переход и его свойства. Равновесное, пропускное и запирающее состояния р–п-	2	ОК 01, ОК 03,

	перехода. Емкость р–n-перехода. Пробой р–n-перехода		ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5.
	<b>28. Полупроводниковые диоды.</b> Полупроводниковые выпрямительные диоды, лавинные диоды, их устройство и принцип действия. Основные характеристики и параметры приборов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Схемы включения диодов	2	
	<b>29. Транзисторы. Тиристоры.</b> Биполярные транзисторы; их устройство и принцип действия, усилительные свойства. Схемы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим эмиттером (ОЭ). Статический и нагрузочный режимы работы. Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Основные характеристики и параметры приборов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Полевые транзисторы; основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно- цифровое обозначение), область применения. Составные транзисторы; их назначение	2	
	<b>30. Специальные типы полупроводниковых приборов.</b> Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>31. Лабораторная работа № 12 Исследование работы выпрямительного диода.</b> Исследование работы стабилитрона.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет параметров полупроводниковых приборов; 2) Расчет схем соединения диодов		
Тема 6.4. Электронные усилители	Содержание учебного материала:	24	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	<b>32. Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей.</b> Назначение электронных выпрямителей, структурные схемы	2	
	<b>33. Однофазные преобразователи.</b> Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами	2	
	<b>34. Трехфазные преобразователи.</b> Трехпульсовая и шестипульсовые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления	2	
	<b>35. Регулируемые преобразователи.</b> Классификация. Схемы и принцип действия тиристорных	2	



	преобразователей. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания		
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>36. Лабораторная работа № 13 Исследование работы выпрямителя</b>	2	
	<b>37. Расчет диодного выпрямителя</b>	2	
	Содержание учебного материала:		
	<b>38. Классификация, характеристики и параметры электронных усилителей.</b> Принцип усиления сигналов и обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя. Режимы работы усилительных элементов. Виды обратных связей, их применение	2	
	<b>39. Усилители напряжения.</b> Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и недостатки каждого каскада. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей. Усилители постоянного тока. Принцип действия	2	
	<b>40. Электронные генераторы.</b> Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний	2	
	<b>41. Автогенераторы.</b> Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов. Причины неустойчивости частоты генераторов. Методы стабилизации	2	
	<b>42. Защита электронных устройств.</b> Режимы работы и виды защиты полупроводниковых приборов. Схемы стабилизации напряжения	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>43. Лабораторная работа № 14 Исследование работы двухкаскадного усилителя</b>	2	
	Содержание учебного материала:	46	
Тема 6.5. Основы импульсной техники	<b>44. Электрические импульсы, их параметры и схемы преобразования.</b> Назначение и принцип действия формирующих цепей	2	
	<b>45. Генераторы электрических импульсов.</b> Генератор пилообразного напряжения. Схема и принцип действия. Мультивибраторы. Схемы и принцип действия	2	
	<b>46. Импульсные усилители.</b> Назначение, виды, схемы, принцип действия	2	
	<b>47. Триггеры.</b> Назначение, виды, схемы, принцип действия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
			ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,

	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Составление сводных таблиц по импульсным усилителям и триггерам; 2) Расчет параметров схем по заданию преподавателя		
Тема 6.5.1 Логические элементы	Содержание учебного материала:		
	<b>48. Общие сведения о логических элементах и операциях.</b> Назначение, классификация логических элементов. Логический базис.	2	
	<b>49. Основные и комбинированные логические элементы.</b> Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы.	2	
	<b>50. Логические операции на полупроводниковых элементах.</b> Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы, принцип действия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Составление таблиц состояний и схем для различных логических функций		
Тема 6.5.2 Методы измерений	Содержание учебного материала:		
	<b>51. Методы измерений.</b> Погрешности. Единицы, эталоны, меры электрических величин	2	
	<b>52. Классификация методов измерений</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий.		
Тема 6.5.3 Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала:		
	<b>53. Аналоговые электроизмерительные приборы</b>	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	<b>54. Цифровые электроизмерительные приборы</b>	2	
	<b>55. Специфика электроизмерительных приборов на ж/д транспорте</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий.		
Тема 6.5.4 Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала:		
	<b>56. Измерение электрических сопротивлений, мощности электрического тока.</b> Измерение электрической энергии. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,,
	<b>57. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи. Расширение пределов измерений.</b>	2	

	В том числе, практических занятий		
	<b>58. Практическое занятие № 9: Определение погрешностей измерения</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет мощности электрического тока; 2) Расчет электрической энергии		ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
Тема 6.5.5 Электроснабжение производственных предприятий	Содержание учебного материала:		
	<b>59. Основные сведения об электроснабжении</b>	2	
	<b>60. Основные сведения об оплате за использование электроэнергии</b>	2	
	<b>61. Аппаратура управления и защиты электрооборудования</b>	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>62. Лабораторная работа №15 Измерение мощности в трёхфазной цепи</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение расчетно-графических работ: 1) Расчет схем распределительных сетей		
Тема 6.5.6 Электробезопасно сть	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	<b>63. Основные сведения об электробезопасности</b>	2	
	<b>64. Оказание первой помощи от действий электрического тока</b>	2	
	<b>65. Обзор электротравм</b>	2	
	<b>66. Правила технической эксплуатации электроустановок</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям	1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
	Итого за семестр:	141	
	Теоретическое обучение	102	
	Практические занятия	10	
	лабораторные занятия	20	
	консультации	2	
	Самостоятельная работа	1	

Итого по дисциплине:	265	
Теоретическое обучение	194	
Практические занятия	18	
лабораторные занятия	32	
консультации	4	
Самостоятельная работа	5	

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

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	
		<p>1 курс</p> <p>Объём образовательной программы – 124 ч</p> <p>обязательная учебная нагрузка с преподавателем - 32 ч, в том числе:</p> <p>теоретическое обучение – 20 ч</p> <p>практические занятия – 6 ч</p> <p>лабораторные работы- 6 ч</p> <p>из них в форме практической подготовки – 4 ч</p> <p>самостоятельная работа – 84 ч</p> <p>консультации – 2 ч</p> <p>промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 6 ч</p>		<p>ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,</p>
Раздел 1. Электротехника				

Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала:	
	<b>1. Основы электростатики.</b> Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая емкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов	2
Тема 1.2. Электрический ток. Сопротивление. Работа и мощность	Содержание учебного материала:	
	<b>2. Электрический ток.</b> Сопротивление и проводимость. Электрическая цепь и ее элементы. Закон Ома. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности.	2
Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала:	
	<b>3. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи постоянного тока.</b> Потенциальная диаграмма. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой	2
	В том числе, практических занятий	
	<b>4. Практическое занятие №1 Расчет простой электрической цепи</b>	2
	В том числе лабораторных работ	
Тема 1.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала:	
	<b>6. Определение и основные свойства магнитного поля.</b> Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока	2
Тема 1.5. Ферромагнетизм. Магнитная цепь	Содержание учебного материала:	
	<b>7. Классификация ферромагнитных материалов.</b> Петля гистерезиса. Магнитная цепь.	2
	В том числе, практических занятий	
Тема 1.6. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала:	
	<b>9. Явление электромагнитной индукции.</b> Преобразование электрической энергии в механическую	2
Тема 1.7. Однофазный переменный ток	Содержание учебного материала:	
	<b>10. Переменный синусоидальный электрический ток.</b> Принцип работы генератора переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность	2
В том числе, лабораторных работ		

	<b>11. Лабораторная работа №2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности</b>	2	
Тема 1.8. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
	<b>12. Выражение основных электрических величин комплексными числами.</b> Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	2	
Тема 1.9. Трехфазный переменный ток	Содержание учебного материала:		
	<b>13. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии.</b> Трехфазные трехпроводные электрические цепи при соединении фаз трехфазных потребителей «звездой». Трехфазные электрические цепи при соединении фаз трехфазных потребителей	2	
	В том числе, практических занятий		
	<b>14. Практическое занятие №3 Расчет неразветвленной цепи переменного тока</b>	2	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:		
	<b>15. Свойства р–п-перехода.</b> Собственная и примесная проводимости полупроводниковых материалов. Р–п-переход и его свойства. Равновесное, пропускное и запирающее состояния р–п-перехода. Емкость р–п-перехода. Пробой р–п-перехода.	2	
	В том числе, лабораторных работ		
	<b>16. Лабораторная работа №3 Исследование работы выпрямительного диода.</b>	2	
Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 1. Электротехника		188	
Тема 1.1. Электрическое поле Тема 1.2. Электрический ток. Сопротивление. Работа и мощность	Электрическая емкость, конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов Методы расчета простых электрических цепей постоянного тока. Расчет простой электрической цепи.	14	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,

<p>Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока</p> <p>Тема 1.4. Сложные электрические цепи постоянного тока</p>	<p>Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы</p> <p>Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения. Расчет сложных электрических цепей методом наложения.</p>	14	
<p>Тема 1.5. Магнитное поле</p> <p>Тема 1.6. Ферромагнетизм. Магнитная цепь</p> <p>Тема 1.7. Электромагнитная индукция</p>	<p>Магнитное поле в прямолинейном проводе, в кольцевой и прямой катушках. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов</p> <p>Магнитная цепь. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей</p> <p>Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>	14	
<p>Тема 1.8. Электротехнические</p>	<p>Основные характеристики электротехнических материалов. Классификация веществ по электрическим и магнитным свойствам. Диэлектрики, проводники, магнитные материалы.</p>	14	
<p>Тема 1.9. Однофазный переменный ток</p> <p>Тема 1.10. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел</p> <p>Тема 1.11. Трехфазный переменный ток</p>	<p>Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Неразветвленные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Колебательный контур. Резонанс напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности. Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора. Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его улучшения</p> <p>Расчет электрических цепей с последовательно соединенными элементами. Расчет электрических цепей с параллельно соединенными элементами.</p> <p>Трехфазные четырехпроводные электрические цепи</p>	14	
<p>Тема 1.13. Переходные процессы в электрических цепях</p>	<p>Законы коммутации. Процесс разряда и заряда конденсатора. Короткое замыкание участка цепи с активным сопротивлением и индуктивностью. Подключение цепи с активным сопротивлением и индуктивностью к источнику постоянного напряжения.</p>	14	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2;

Раздел 2. Электроника			ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые выпрямительные диоды, лавинные диоды, их устройство и принцип действия. Основные характеристики и параметры приборов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Схемы включения диодов Транзисторы. Биполярные транзисторы; их устройство и принцип действия, усилительные свойства. Схемы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим эмиттером (ОЭ). Статический и нагрузочный режимы работы. Особенности работы транзистора в ключевом режиме. Основные характеристики и параметры приборов, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения. Полевые транзисторы; основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение),	15	
Тема 2.2. Электронные преобразователи	Однофазные преобразователи. Схемы выпрямления электронных выпрямителей однофазного тока: однополупериодная, двухполупериодная с нулевой точкой, двухполупериодная мостовая. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами Трехфазные преобразователи. Трехпульсовая и шестипульсовые схемы выпрямления. Принцип действия и параметры схем выпрямления	14	
Тема 2.3. Электронные усилители и генераторы	Классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Принцип усиления сигналов и обратная связь в усилителях. Структурная схема усилителя. Режимы работы усилительных элементов. Виды обратных связей, их применение Усилители напряжения. Основные особенности усилителей на транзисторах. Достоинства и недостатки каждого каскада. Усилители мощности. Требования, предъявляемые к усилительным каскадам мощности. Достоинства и недостатки каждого усилителя. Принципы построения многокаскадных усилителей. Виды межкаскадных связей. Усилители постоянного тока. Принцип действия Электронные генераторы. Назначение. Классификация. Колебательные контуры. Принцип возникновения синусоидальных колебаний	15	



Тема 2.4. Основы микроэлектроники	Общие сведения об интегральных микросхемах. Классификация. Уровень интеграции. Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы; их особенности, применение, обозначение Операционные усилители. Требования, предъявляемые к операционным усилителям. Дифференциальный усилительный каскад. Основные характеристики и параметры. Применение операционных усилителей. Общие	14	
Тема 2.5. Импульсная техника	Электрические импульсы, их параметры и схемы преобразования. Назначение и принцип действия формирующих цепей Генераторы электрических импульсов. Генератор пилообразного напряжения. Схема и принцип действия. Мультивибраторы. Схемы и принцип действия Триггеры. Назначение, виды, схемы, принцип действия	14	
Тема 2.6. Логические элементы	Основные и комбинированные логические элементы. Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы. Логические операции на полупроводниковых элементах. Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы,	15	
	Выполнение контрольных работ №1, №2	17	
	Итого за семестр:	124	
	В т.ч.		
	теоретическое обучение	20	
	практические занятия (при наличии	6	
	лабораторные занятия	6	
	из них в форме практической подготовки	4	
	самостоятельная работа	84	

2 курс  
 Объём образовательной программы – 141  
 обязательная учебная нагрузка с преподавателем - 38, в том числе:  
 теоретическое обучение - 26  
 практические занятия – 6  
 лабораторные работы- 6  
 из них в форме практической подготовки -  
 самостоятельная работа – 95  
 консультации - 2  
 промежуточная аттестация в форме экзамена – 6

Раздел 3. Электрические машины		
Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала:	
	<b>1. Устройство, назначение, классификация, принцип действия электрических машин постоянного тока. Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины.</b>	2
	<b>В том числе лабораторных работ (практическая подготовка).</b>	
	<b>2. Лабораторная работа №4 Испытание двигателя постоянного тока с</b>	2
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	<b>3. Практическое занятие №4 Двигатель постоянного тока</b>	2
	<b>4. Практическое занятие №5 Двигатель постоянного тока</b>	2
	Содержание учебного материала:	
	<b>5. Устройство, назначение узлов синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения.</b>	2
Тема 3.3. Основы электропривода	<b>6. Устройство, назначение узлов асинхронного генератора. Реакция якоря асинхронного генератора, способы возбуждения.</b>	2
	<b>В том числе лабораторных работ (практическая подготовка).</b>	
	<b>7. Лабораторная работа №5 Испытание трехфазного асинхронного двигателя</b>	2
Тема 3.4. Трансформа	Содержание учебного материала:	
	<b>8. Основные сведения об электроприводе</b>	2
	<b>9. Автоматизированные системы электропривода</b>	2

ОК 01, ОК 03,  
 ОК 09, ПК 1.2;  
 ПК 2.2; ПК  
 2.5; ПК 3.5,

торы	<b>10. Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора.</b> Схемы и группы соединения обмоток трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери в		2		
	<b>В том числе лабораторных работ (практическая подготовка).</b>				
	<b>11. Лабораторная работа №6 Исследование однофазного трансформатора</b>		2		
Раздел 4. Электрические измерения					
Тема 4.1. Методы измерений	Содержание учебного материала:		2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,	
	<b>12. Методы измерений.</b> Погрешности. Единицы, эталоны, меры электрических величин				
Тема 4.2. Приборы	Содержание учебного материала:		2		
	<b>13. Аналоговые электроизмерительные приборы</b>				
	<b>14. Цифровые электроизмерительные приборы</b>				
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	Содержание учебного материала:		2		
	<b>15. Измерение электрических сопротивлений, мощности электрического тока.</b> Изменение электрической энергии. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного				
	В том числе, практических занятий (практическая подготовка).				
<b>16. Практическое занятие №6 Определение погрешностей измерения</b>		2			
Раздел 5. Электроснабжение					
Тема 5.1. Электроснабжение производственных	Содержание учебного материала:		2	ОК 01, ОК 03, ОК 09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,	
	<b>17. Основные сведения об электроснабжении.</b> Схемы электроснабжения. Схемы распределительных сетей. Аппаратура управления и защиты электрооборудования.				
Тема 5.2. Электробезопасность	Содержание учебного материала:		2		
	<b>18. Основные сведения об электробезопасности</b>				
	<b>19. Заземление электроустановок</b>				
Самостоятельная работа обучающихся		96			
Раздел 3. Электрические машины					ОК 01, ОК 03, ОК

Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя	12	09, ПК 1.2; ПК 2.2; ПК 2.5; ПК 3.5,
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины		
Тема 3.3. Основы электропривода	Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя		
Тема 3.4. Трансформаторы	Характеристики асинхронных двигателей Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей Принципы отбора электродвигателей Автоматизированные системы электропривода Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия Виды трансформаторов и особенности их эксплуатации		
Раздел 4. Электрические измерения			
Тема 4.1. Методы измерений	Классификация методов измерений	12	
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	Цифровые электроизмерительные приборы. Специфика электроизмерительных приборов на ж/д транспорте		
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы		
Раздел 5. Электроснабжение			
Тема 5.1. Электроснабжение производственных предприятий	Основные сведения об оплате за использование электроэнергии	32	
Тема 5.2. Электробезопасность	Схемы электроснабжения. Схемы распределительных сетей Компенсация реактивной мощности Аппаратура управления и защиты электрооборудования Оказание первой помощи от действий электрического тока Обзор электротравм		

	Правила технической эксплуатации электроустановок		
	Выполнение контрольной работы	40	
	Итого за семестр :	141	
	теоретическое обучение	26	
	практические занятия (при наличии	6	
	лабораторные занятия	6	
	из них в форме практической подготовки	-	
	самостоятельная работа	95	
	Итого:	265	
	Теоретическое обучение	46	
	Практические занятия	12	
	лабораторные занятия	12	
	из них в форме практической подготовки	4	
	Самостоятельная работа	179	

## 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 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, 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

Основная литература:

1.

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.).

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: 14.05.2024г.).

3.

Д

адонов, 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.).

Учебно-методическая литература:

1. Рогалев, А. В. ОП. 02. Электротехника и электроника: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для обучающихся 2 курса очной формы обучения специальности 13. 02. 07. «Электроснабжение (по отраслям)» / А. В. Рогалев. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2016. – 96 с.

Электронные библиотечные системы:

1.

Э

Б УМЦ ЖДТ: электронно-библиотечная система: сайт. – Москва, 2024. – URL: <http://umczdt.ru>. - (дата обращения 14.05.2024 г.).

2.

Л

ань: электронно-библиотечная система: сайт. – Санкт-Петербург, 2024. <https://e.lanbook.com>. - (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 знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>– параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</li> </ul>	наблюдение и оценка при проведении устных или письменных опросов, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– собирать электрические схемы;</li> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах, 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.

Код компетенции	Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- умение определять этапы решения задачи;</li> <li>- умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы;</li> <li>- умение реализовывать составленный план и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>- знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</li> </ul>	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

ОК 03.	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- знание современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>- знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> </ul>	<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>
--------	---	---	---

ОК 09.	<p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</li> <li>- умение понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>- умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <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>	<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>
ПК 1.2	<p>. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехническо</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять работы по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li> </ul>	<p>наблюдение и оценка при проведении устных или письменных опросов, наблюдение и оценка на лабораторных</p>

	<p>го и электротехнологического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вносить на действующие планы изменения и дополнения, произошедшие в электрических сетях;</li> <li>– изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>– изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>– изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением</li> <li>– читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>– читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.</li> <li>– разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнологического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;</li> <li>– читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной</li> </ul>	<p>работах, наблюдение и оценка на практических работах, оценка результатов тестирования, оценка за экзамен</p>
--	--	--	---

		<p>ответственности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>– пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>– читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций.</li> </ul>	
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> </ul>	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><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> </ul>	
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.</li> </ul>	
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов.</li> </ul>	наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.</li> </ul>	
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>– виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</li> </ul>	
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования.</li> </ul>	наблюдение и оценка на лабораторных работах, наблюдение и оценка на практических работах
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.</li> </ul>	
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок.</li> </ul>	

