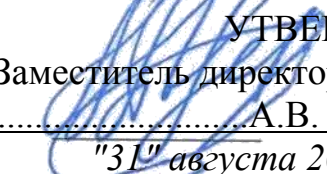


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**"Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I"**  
**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

 УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
.....А.В. Полевой  
"31" августа 2018

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**ОП.02.Электротехника и электроника**

для специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Калуга  
2018

## Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утверждённого приказом Минобрнауки России от 28.07.2014. N 827;
- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель И.И. Жукова.

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08.2018г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

## Содержание:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..	23

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07. Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке рабочих по профессиям:

19825 Электромонтер контактной сети;

19842 Электромонтер по обслуживанию подстанций;

19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи;

19859 Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;

19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей;

19888 Электромонтер тяговой подстанции.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

В результате освоения учебной 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 учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– классификацию 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;

– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;

– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

– способы получения, передачи и использования электрической энергии;

– характеристики и параметры магнитных полей.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 335 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 223 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 96 часов;

консультации - 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>335</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>223</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	66
практические занятия	28
в сумме лабораторные и практические занятия	94
контрольные работы	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
расчетно-графические работы, составление сравнительных таблиц, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, проработка конспекта занятий, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к контрольным работам	
<b>Консультации</b>	<b>16</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>180</b>	
Тема 1.1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая емкость и конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов	6	3
	<b>Практическое занятие</b> Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторно-практических занятий, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	3	
Тема 1.2. Электрический ток. Сопротивление. Работа и мощность	<b>Содержание учебного материала</b> Электрический ток. Измерение электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности (с использованием активных форм обучения)	4	3
	<b>Лабораторные занятия</b> Проверка закона Ома. Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений. Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений. Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений	8	
	<b>Практическое занятие</b> Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторно-практических работ, подготовка к их защите.	3	

	Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям		
Тема 1.3. Простые электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Неразветвленные электрические цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма. Разветвленные электрические цепи постоянного тока. Первый закон Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения (с использованием интерактивных форм обучения)	6	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС. Построение потенциальной диаграммы	2	
	<b>Лабораторное занятие</b> Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторно-практических занятий, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	3	
Тема 1.4. Сложные электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о сложных электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. 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	8	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование сложной электрической цепи	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов Расчет сложной цепи методом наложения	4	
	<b>Контрольная работа № 1 по темам 1.1–1.4</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к	7	



	лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторно-практических занятий, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям		
Тема 1.5. Магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b> Определение и основные свойства магнитного поля. Величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводе, в кольцевой и прямой катушках. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов (с использованием активных форм обучения)	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Решение задач. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	2	
Тема 1.6. Ферромагнетизм. Магнитная цепь	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Магнитная цепь. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчеты магнитных цепей	2	3
	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитной цепи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Решение задач. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов магнитных цепей по индивидуальным заданиям	3	
Тема 1.7. Электромагнитная индукция	<b>Содержание учебного материала</b> Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Проверка законов электромагнитной индукции (с использованием интерактивных форм обучения)	2	
	<b>Контрольная работа № 2 по темам 1.5–1.7</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	3	

	преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям		
Тема 1.8. Однофазный переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b> Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность фаз переменного тока. Элементы цепи переменного тока. 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	12	3
	<b>Лабораторные занятия</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением двух катушек индуктивности. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Измерение коэффициента мощности и его повышение	14	
	<b>Практические занятия</b> Расчет неразветвленной цепи переменного тока. Расчет разветвленной цепи переменного тока (с использованием интерактивных форм обучения)	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	9	

	преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям		
Тема 1.9. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b> Выражение основных электрических величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет электрических цепей с последовательно-параллельно соединенными элементами (с использованием интерактивных форм обучения)	4	3
	<b>Практическое занятие</b> Расчет электрических цепей с применением комплексных чисел	2	
	<b>Контрольная работа № 3 по темам 1.8–1.9</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Решение задач. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	4	
Тема 1.10. Трехфазный переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b> Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой». Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником». Соединение приемников энергии «звездой». Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии «треугольником»	10	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «звездой» и «треугольником»	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчет трехфазной системы при соединении приемников электроэнергии «звездой» Расчет трехфазной системы при соединении приемников электроэнергии «треугольником»	4	
	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Трехфазный переменный ток»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите.	9	

	Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям		
Тема 1.11. Периодические несинусоидальные токи	<b>Содержание учебного материала</b> Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Виды несинусоидальных кривых. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье.	2	3
	<b>Практическое занятие</b> Определение параметров электрической цепи при несинусоидальном напряжении Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Решение задач. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	3	
Тема 1.12. Переходные процессы в электрических цепях	<b>Содержание учебного материала</b> 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	4	3
	<b>Практическое занятие</b> Расчет переходных процессов в электрических цепях	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Решение задач. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей по индивидуальным заданиям	3	
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>90</b>	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства р–п-перехода. 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. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые выпрямительные диоды, лавинные	8	3

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Тиристоры. Устройство и принцип действия, основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка (буквенно-цифровое обозначение), область применения.</p> <p>Специальные типы полупроводниковых приборов. Стабилитроны и туннельные диоды; их устройство и принцип действия. Фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, оптроны; их устройство и принцип действия, область применения</p>		
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p>Исследование работы выпрямительного диода.</p> <p>Исследование работы стабилитрона.</p> <p>Исследование работы транзистора.</p> <p>Исследование работы тиристора (компьютерное тестирование)</p>	8	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Составление опорного конспекта. Расчет параметров полупроводниковых приборов. Расчет схем соединения диодов. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной работы (для подготовки рефератов)</p> <p>Специальные типы полупроводниковых приборов. Термисторы, устройства отображения информации</p>	6	

<p>Тема 2.2. Электронные преобразователи</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация, основные элементы и параметры электронных преобразователей.  Назначение  электронных выпрямителей, структурные схемы. 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. Регулируемые преобразователи. Классификация. Схемы и принцип действия тиристорных преобразователей. Сглаживающие фильтры. Назначение, классификация, принцип действия. Коэффициенты сглаживания  (с использованием активных форм обучения)</p>	<p>6</p>	<p>3</p>
	<p><b>Лабораторное занятие</b>  Исследование работы выпрямителя</p>	<p>2</p>	
	<p><b>Практическое занятие</b>  Расчет параметров схемы выпрямления</p>	<p>2</p>	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Построение временных диаграмм, расчет параметров схем выпрямления. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.  Тематика внеаудиторной работы  Составление сводной сравнительной таблицы по схемам выпрямления.  Определение коэффициентов сглаживания для различных типов фильтров</p>	<p>5</p>	
<p>Тема 2.3.  Электронные усилители и генераторы</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  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</p>	<p>8</p>	<p>3</p>

	колебаний. Автогенераторы. Назначение. Структурная схема. Схемы электронных генераторов, принцип действия. Условия возбуждения автогенераторов. Причины нестабильности частоты генераторов. Методы стабилизации. Защита электронных устройств. Режимы работы и виды защиты полупроводниковых приборов. Схемы стабилизации напряжения.		
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование работы двухкаскадного усилителя	2	
	<b>Практическое занятие</b> Расчет усилителя низкой частоты на транзисторах	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление классификационных схем и таблиц. Определение направлений токов в цепях. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. <b>Подготовка ответов на контрольные вопросы по темам 2.2–2.3.</b> Тематика внеаудиторной работы Построение схем и характеристик. Расчет параметров усилительных схем	7	
Тема 2.4. Основы микроэлектроники	<b>Содержание учебного материала</b> 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 сведения о микропроцессорах. Назначение. Общая характеристика. Мощность микропроцессора. Внутреннее построение микропроцессора. Структурная схема. Принцип работы основных узлов	6	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление классификационных схем, работа со справочным материалом. Подготовка к тестированию по теме. Тематика внеаудиторной работы	3	

	Изучение способов изготовления интегральных микросхем		
Тема 2.5. Импульсная техника	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Импульсные усилители. Назначение, виды, схемы, принцип действия. Триггеры. Назначение, виды, схемы, принцип действия	8	3
	<b>Лабораторные занятия</b> Исследование цепей преобразования импульсов. Исследование работы мультивибратора. Исследование работы триггера	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Построение временных диаграмм, расчет параметров схем. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка к тестированию по теме. Тематика внеаудиторной работы Составление сводных таблиц по импульсным усилителям и триггерам. Расчет параметров схем по заданию преподавателя	4	
Тема 2.6. Логические элементы	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения о логических элементах и операциях. Назначение, классификация логических элементов. Логический базис. Основные и комбинированные логические элементы. Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы. Логические операции на полупроводниковых элементах. Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы, принцип действия	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Исследование логических элементов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Построение функциональных, принципиальных схем и таблиц состояний. Составление классификационных таблиц. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка к тестированию по теме.	3	



	Тематика внеаудиторной работы Составление таблиц состояний и схем для различных логических функций по заданию преподавателя		
<b>Раздел 3. Электрические машины</b>		<b>18</b>	
Тема 3.1. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, классификация, принцип действия. Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины. Реакция якоря. Коммутация электрической машины. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (с использованием интерактивных форм обучения)	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов электрических цепей машины постоянного тока по индивидуальным заданиям	3	
Тема 3.2. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, назначение узлов синхронного генератора. Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Испытание трехфазного асинхронного двигателя	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме.  Тематика внеаудиторной работы  Выполнение расчетов электрических цепей машины переменного тока по индивидуальным заданиям</p>	1	
Тема 3.3. Трансформаторы	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора. Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия (с использованием активных форм обучения)</p>	2	3
	<p><b>Лабораторное занятие</b>  Исследование однофазного трансформатора</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их тестированию по теме.  Тематика внеаудиторной работы  Выполнение расчетов по индивидуальным заданиям</p>	2	
<b>Раздел 4. Электрические измерения</b>		<b>31</b>	
Тема 4.1. Методы измерений	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Классификация методов измерений. Погрешности. Единицы, эталоны, меры электрических величин</p>	2	3
	<p><b>Лабораторное занятие</b>  Поверка технического амперметра и вольтметра</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка</p>	2	

	к их защите. Подготовка к тестированию по теме. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов по индивидуальным заданиям		
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	<b>Содержание учебного материала</b> Аналоговые электроизмерительные приборы. Цифровые электроизмерительные приборы	2	3
	<b>Лабораторное занятие</b> Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов по индивидуальным заданиям	3	
Тема 4.3. Измерение электрических параметров	<b>Содержание учебного материала</b> Измерение электрических сопротивлений. Измерение мощности электрического тока. Измерение электрической энергии. Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока. Измерение электрических параметров воздушных линий электропередачи. Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы	5	3
	<b>Лабораторные занятия</b> Измерение сопротивлений мостом и омметром Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегомметром. Поверка и настройка электрических счетчиков.	4	
	<b>Практическое занятие</b> Расширение пределов измерения приборов магнитоэлектрической системы	2	
	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Измерение электрических параметров»</b>	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим занятиям, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной работы Выполнение расчетов по индивидуальным заданиям	5	
	<b>Консультации</b>	16	
	<b>Всего</b>	<b>335</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

#### ДИСЦИПЛИНЫ

##### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды по электротехнике и электронике;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике (плакаты, схемы);
- измерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры);

##### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Данилов И. А. Общая электротехника в 2 ч. Учебное пособие / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017  
[www.biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444-2B10331F04C9](http://www.biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444-2B10331F04C9)  
[www.biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F](http://www.biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F)
2. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017  
<https://biblio-online.ru/book/C9A55F02-566F-4D9A-9D90-27CA863F6A3F>
3. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017.  
<https://biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F3>.

4. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017  
<https://biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848>
5. Фролов В.А. Электронная техника: учебник в 2 ч. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. ISBN 978-5-89035-834-9

Дополнительные источники:

1. Миленина С.А., Миленин Н.К. Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2017  
<https://biblio-online.ru/viewer/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2>
2. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника: Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2017  
<https://biblio-online.ru/viewer/6AE9FF4B-2721-4F9E-AAB6-8972506481C7>
3. Жирнова В.М. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий по электротехнике и электронике для специальности 13.02.07, часть 1; ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.
4. Ивакина М.В, Горн Е.Ф. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий по электротехнике и электронике для специальности 13.02.07, часть 2; ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.

Интернет-ресурсы:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>уметь:</b> выбирать устройства электронной техники, измерительные 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	Экспертное наблюдение и оценка практических занятий
<b>знать:</b> классификацию электронных приборов, их устройства и область применения;	оценка лабораторных занятий
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;	оценка практических занятий, ответов на контрольные вопросы оценка лабораторных занятий, ответов на контрольные вопросы
Основные законы электротехники	оценка практических занятий, ответов на контрольные вопросы оценка лабораторных занятий, ответов на контрольные вопросы
Основные правила эксплуатации электрооборудования и методов измерения электрических величин	оценка лабораторных занятий, ответов на контрольные вопросы
Основы теории электрических машин, принципы типовых электрических устройств	Оценка тестирования, ответов на контрольные вопросы
Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках, диэлектриках	Оценка контрольной работы

Параметры электрических схем и единиц их измерения	оценка практических занятий, ответов на контрольные вопросы
Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	оценка практических занятий, ответов на контрольные вопросы
Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	Оценка контрольной работы, тестирования
Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	оценка лабораторных занятий, оценка практических занятий
Способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка контрольной работы, оценка лабораторных занятий
Характеристики и параметры магнитных полей	Оценка контрольной работы, домашнего задания

## 4.2. ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.



### 4.3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 1.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 1.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 1.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 2.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.
ПК 2.2	Находить и устранять повреждения оборудования.
ПК 2.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.
ПК 2.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.
ПК 2.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.
ПК 2.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.
ПК 3.1	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.
ПК 3.2	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.