

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

Епархин О.М.

«19» мая 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

**для специальности**

**11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного  
оборудования (по видам транспорта)**

Квалификация – **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Ярославль

2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
электрообеспечения  
протокол № 10 от «12» мая 2022 г.  
Председатель Пластинина Л.И.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03. Теория электрических цепей разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 808 от 28.07.2014.

**Разработчик программы:**

Пластинина Л.И., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина относится к профессиональному учебному циклу (общефессиональные дисциплины).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- У1 производить расчет параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;
- У2 собирать электрические схемы и проверять их работу;
- У3 определять виды резонансов в электрических цепях;
- У4 измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;

**знать:**

- З1 классификацию электрических цепей;
- З2 методы преобразования электрических сигналов;
- З3 сущность физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, порядок расчета их параметров;
- З4 основные элементы электрических цепей;
- З5 физические законы электромагнитной индукции и явление резонанса в электрических цепях.

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

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.

ВД.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 1.1. Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.

ПК 1.2. Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.

ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

ВД.02 Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.

ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

ВД.03 Использование программного обеспечения в процессе эксплуатации микропроцессорных устройств.

ПК 3.1. Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.

ПК 3.2. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.

ПК 3.3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 184 часа, в том числе:  
обязательная часть – 166 часов;  
вариативная часть – 18 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 184 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 122 часа;  
самостоятельной работы обучающегося – 62 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>184</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>122</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	68
практические занятия	30
лабораторные занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>62</b>
<b>в том числе:</b>	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным/практическим занятиям; – выполнение расчетно-графических работ; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации	
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b> 3 семестр – экзамен 4 семестр – экзамен.	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>4</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Структура дисциплины. Значение и задачи дисциплины по специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям			
<b>Раздел 1. Теория электрического поля</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле и его свойства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Электрическое поле: характеристики, свойства.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям;			
– выполнение расчетно-графической работы №1;			
– письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации			
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Конденсатор: параметры, виды. Расчет батарей конденсаторов.		
	Емкость двухпроводной линии связи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям;			
– выполнение расчетно-графической работы №2;			
– письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации			
<b>Раздел 2. Теория электрических цепей постоянного тока</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 2.1. Параметры электрических</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Электрический ток: условия возникновения и существования, виды, параметры. Электрическая цепь: виды, элементы, параметры.		

цепей	Соединений потребителей в цепях постоянного тока: виды, основные законы.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	6	3
	Лабораторное занятие №1 Проверка законов Ома		
	Лабораторное занятие №2 Проверка свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов		
	Лабораторное занятие №3 Исследование неразветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным занятиям №1-3; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации	6	
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Электрическая энергия и мощность.		
	Тепловое действие тока, расчет сечения проводов и их защита.		
	<b>Практические занятия</b>	4	3
	Практическое занятие №1 Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и падению напряжения		
	Практическое занятие №2 Определение баланса мощности и КПД		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к практическим занятиям №1,2; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации	4	
Тема 2.3. Сложные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	Сложные электрические цепи: понятие, основные законы.		
	Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока.		
	Четырехполюсники: понятие, параметры, расчет.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	2	3
Лабораторное занятие №4 Исследование сложной цепи постоянного тока			

	<b>Практические занятия</b>	8	3
	Практическое занятие №3 Расчет сложной цепи методом узловых и контурных уравнений		
	Практическое занятие №4 Расчет сложной цепи методом контурных токов		
	Практическое занятие №5 Расчет сложной цепи методом узлового напряжения		
	Практическое занятие №6 Расчет сложной цепи методом наложения		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторному занятию №4, практическим занятиям №3-6; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Раздел 3. Теория магнитного поля</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Магнитное поле постоянного тока и его характеристики. Действие магнитного поля: сила Лоренса, сила Ампера.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – выполнение расчетно-графической работы №3; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 3.2. Магнитные цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Магнитные материалы: виды, свойства.		
	Магнитные цепи: виды, расчет. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №7 Расчет неоднородной магнитной цепи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к практическому занятию №7; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Раздел 4. Теория электромагнитных явлений</b>		<b>10</b>	

<b>Тема 4.1. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Индукционный ток, правило Ленца.		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №8 Расчет ЭДС индукции в однородной магнитной цепи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к практическому занятию №8; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 4.2. Самоиндукция и индуктивность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Понятие самоиндукции и взаимной индукции, применение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Раздел 5. Теория электрических цепей переменного тока</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 5.1. Основные понятия переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Переменный ток: виды, параметры, получение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 5.2. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Виды сопротивлений в цепях переменного тока.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	3
	Лабораторное занятие №5 Исследование цепи переменного тока с катушкой индуктивности		
	Лабораторное занятие №6 Исследование цепи переменного тока с емкостью		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №9 Расчет емкостного сопротивления, построение графика зависимости емкостного сопротивления от частоты (по вариантам)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		

	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным занятиям №5,6 и практическому занятию №9; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 5.3. Цепи переменного тока с последовательным соединением приемников</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Неразветвленные цепи переменного тока: параметры, расчет, построение векторных диаграмм.		
	Резонанс напряжений: условия возникновения, применение, опасность.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	3
	Лабораторное занятие №7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора		
	Лабораторное занятие №8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением конденсатора и катушки индуктивности		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №10 Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением приемников, построение векторных диаграмм		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным занятиям №7,8 и практическому занятию №10; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации			
<b>Тема 5.4. Цепи переменного тока с параллельным соединением приемников</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Разветвленные цепи переменного тока: параметры, расчет, построение векторных диаграмм.		
	Резонанс токов: условия возникновения, применение, опасность.		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	3
	Лабораторное занятие №9 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и конденсатора		
	Лабораторное занятие №10 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
Практическое занятие №11 Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением			

	приемников, построение векторных диаграмм		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным занятиям №9,10 и практическому занятию №11; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 5.5. Трехфазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Способы соединения обмоток трехфазного генератора.		
	Соединение потребителей энергии «звездой»: расчет, построение векторной диаграммы.		
	Соединение потребителей энергии «треугольником».		
	<b>Лабораторные занятия</b>	4	3
	Лабораторное занятие №11 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»		
	Лабораторное занятие №12 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к лабораторным занятиям №11,12; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации			
<b>Тема 5.6. Цепи периодического несинусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Несинусоидальные токи и напряжения: понятие, причины возникновения, способы устранения.		
	Расчет цепей периодического несинусоидального тока.		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №12 Расчет цепей периодического несинусоидального тока		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к			

	практическому занятию №12; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Раздел 6. Теория линейных и нелинейных электрических цепей</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 6.1. Линейные электрические цепи. Переходные процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Переходной процесс в линейной RL-цепи: законы, свойства, расчет.		
	Переходной процесс в линейной RC-цепи: законы, свойства, расчет.		
	<b>Практические занятия</b>	4	3
	Практическое занятие №13 Расчет переходных процессов в RL-цепи		
	Практическое занятие №14 Расчет переходных процессов в RC-цепи		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к практическим занятиям №13,14; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 6.2. Нелинейные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Элементы и свойства нелинейной электрической цепи. Порядок расчета.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Раздел 7. Теория электрических машин и трансформаторов</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 7.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Трансформатор: понятие, назначение, классификация, устройство, принцип и режимы работы.		
	Расчет параметров однофазного трансформатора.		
	<b>Практические занятия</b>	2	3
	Практическое занятие №15 Расчет параметров однофазного трансформатора		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	– проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к		

	практическому занятию №15; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации		
<b>Тема 7.2. Электрические машины постоянного и переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Машины постоянного тока: назначение, устройство, принцип работы.		
	Машины переменного тока: назначение, устройство, принцип работы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы для подготовки к теоретическим занятиям; – выполнение расчетно-графической работы №4; – письменные ответы на вопросы промежуточной аттестации	2	
<b>Всего</b>		<b>184</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
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. Материально-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета теории электросвязи, лаборатории электротехники и электрических измерений.

Оборудование учебного кабинета теории электросвязи:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером;
- рабочее место обучающегося;
- классная доска – меловая;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории электротехники и электрических измерений:

- рабочее место преподавателя;
- рабочее место обучающегося, в том числе универсальные лабораторные стенды «Уралочка» в комплекте;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в учебном кабинете информатики.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Шогенов, А.Х. Теория электрических цепей: учебное пособие для СПО/А.Х. Шогенов, Д.С. Стребков под редакцией Д.С. Стребкова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. Режим доступа: ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/446509>
2. Ушаков П.А. Теория электрических цепей (1-е изд.) учебник — М.: Издательский центр «Академия», 2018.

Дополнительная учебная литература:

1. Попов, В.П. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО/В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/454174>
2. Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2: учебник для СПО/ В.А. Ляшев, Н.И. Мережин, В.П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <http://urait.ru/bcode/454175>
3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург

: Лань, 2021. — 736 с. ЭБС Лань— Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/155680>

Интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
2. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
4. <http://electrono.ru/> - Электротехника
5. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
6. <http://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)

### 3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема	Метод	Форма
Неимитационные		
Тема 2.3. Сложные электрические цепи	Проблемное изложение	Лекция/беседа
Тема 1.1. Электрическое поле и его свойства Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Тематическая дискуссия	
Тема 2.1. Параметры электрических цепей	Лабораторные опыты	
Имитационные		
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	Ситуационные методы (решение ситуативных и производственных задач)	Практическое занятие
Тема 5.3. Цепи переменного тока с последовательным соединением приемников Тема 5.4. Цепи переменного тока с параллельным соединением приемников Тема 5.5. Трехфазные цепи переменного тока	Игровое проектирование на машинных моделях (использование ПК и программ виртуального проектирования электрических цепей)	Лабораторное занятие

### 3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих лабораторных и практических занятий:

Занятие	Варианты использования ПК
Лабораторное занятие №1 Проверка законов Ома	Таблицы Microsoft Excel (Эксель) для расчета параметров при изменении одного из условий
Лабораторное занятие №2 Проверка свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов	
Лабораторное занятие №3 Исследование неразветвленной цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС	
Практическое занятие №9 Расчет емкостного сопротивления, построение графика зависимости емкостного сопротивления от частоты (по вариантам)	
Практическое занятие №2 Определение баланса мощности и КПД	Построение графиков онлайн
Практическое занятие №7 Расчет неоднородной магнитной цепи	
Практическое занятие №9 Расчет емкостного сопротивления, построение графика зависимости емкостного сопротивления от частоты (по вариантам)	
Практическое занятие №13 Расчет переходных процессов в RL-цепи	
Практическое занятие №14 Расчет переходных процессов в RC-цепи	
Практическое занятие №3 Расчет сложной цепи методом узловых и контурных уравнений	Решение систем линейных уравнений онлайн
Практическое занятие №4 Расчет сложной цепи методом контурных токов	
Практическое занятие №12 Расчет цепей периодического несинусоидального тока	Расчет в комплексной форме онлайн

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольно-оценочных мероприятий, в том числе выполнение и защита лабораторных и практических занятий, а также выполнения обучающимися расчетно-графических работ в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
У1	производить расчет параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;	Устный опрос; Письменный опрос; Самостоятельная работа;
У2	собирать электрические схемы и проверять их работу;	
У3	определять виды резонансов в электрических цепях;	
У4	измерять и анализировать характеристики линейных и нелинейных электрических цепей;	
<b>Знания:</b>		
З1	классификации электрических цепей;	Лабораторное занятие; Практическое занятие; Расчетно-графическая работа; Экзамен
З2	методов преобразования электрических сигналов;	
З3	сущности физических процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного тока, порядок расчета их параметров;	
З4	основных элементов электрических цепей;	
З5	физических законов электромагнитной индукции и явления резонанса в электрических цепях	