

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Нововоронежский политехнический колледж** –  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.02 Электротехника и электроника**

для специальности

#### **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Нововоронеж 2019 г

ОДОБРЕНА  
Цикловой методической комиссией  
электротехнических дисциплин  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Т.А. Рыжкова

УТВЕРЖДЕНА  
Заместитель директора  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017, зарегистрировано в Минюсте России (рег.№ 49678 от 18 января 2018 года) и Примерной основной образовательной программы СПО ППССЗ специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от 04.12.2018, регистрационный номер в федеральном реестре программ СПО13.02.03-181204.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Кобзева Н.В., преподаватель высшей квалификационной категории



## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	7
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	17
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

## **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы и предусматривает изучение параметров электрических схем и единиц их измерения, законов электротехники, методов расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей, принципа действия, устройства, основных характеристик электротехнических и электронных устройств и приборов, применяемых в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина Электротехника и электроника обеспечивает формирование профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК) по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с

нагрузкой

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы. на оборудование.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

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

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – 9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 -	- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с	- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;

3.4, 4.3	<p>предельными параметрами и характеристиками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 электрические, принципиальные и монтажные схемы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- основные теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- основные физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электронных и электрических устройств и приборов;</li> <li>- принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных и магнитных материалов;</li> <li>- способы получения, передачи и распределения электрической энергии;</li> <li>- устройство принцип действия и основные характеристики электрических приборов;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных цепей.</li> </ul>
----------	---	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>244</b>
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	<b>220</b>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	164
лабораторные занятия	24
практические занятия	32
Консультации	<b>8</b>
Самостоятельная работа	<b>4</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	<b>12</b>



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Глава 1 Электротехника</b>		<b>139</b>	
<b>Раздел 1 Электрическое поле</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.		
<b>Тема 1.2 Конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.		
<b>Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 2.1 Линейные цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Условия возникновения электрического тока. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Ома для участка цепи.		
	Источники электрической энергии. Электродвижущая сила. Источники напряжения и тока. Режим работы цепи, холостой ход, короткое замыкание, переменная нагрузка. Нагрузочная характеристика. Закон Ома для полной цепи.		
	Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводов. Плавкие предохранители Потери энергии в проводах. Выбор сечения провода. В зависимости от допустимого тока. Баланс мощностей.		
	Электрические измерения напряжения, тока и сопротивления в цепях постоянного тока.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>		
	Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра.		
<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>		

	Расчет параметров и построение нагрузочной характеристики источника э.д.с.			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	Расчет цепи и определение сечения проводников			
<b>Тема 2.2 Расчёт электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>25</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3	
	Расчет электрических цепей постоянного тока. Понятия – ветвь, узел, контур. Схемы соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление.			
	Первый и второй законы Кирхгофа. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.			
	Расчет разветвлённой электрической цепи с применением законов Кирхгофа.			
	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов, методом контурных токов и методом наложения. Другие методы расчетов (обзор).			
	Расчёт электрической цепи при помощи преобразования схемы треугольника сопротивлений в звезду или наоборот Двухполюсник. Расчёт тока в произвольной ветви схемы методом активного двухполюсника. Четырёхполюсники, их основные уравнения и коэффициенты.			
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>			4
	Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов.			
	Исследование режимов работы и методов расчёта электрической цепи с двумя источниками питания. Экспериментальная проверка расчета, выполненного методом контурных токов.			4
	<b>В том числе, практических занятий</b>			
Расчет параметров цепи при помощи метода узловых потенциалов.				
Расчет параметров цепи методом наложения токов.				
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к лабораторным и практическим занятиям; Составление отчётов по лабораторным работам; Подготовка к контрольной работе.	1			
<b>Тема 2.3 Нелинейные цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3	
	Нелинейные элементы в электрических цепях.			
<b>Раздел 3 Магнитные цепи</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 3.1. Магнитное поле и магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>14</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3	
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон полного тока. Механические силы в магнит-			

	ном поле: Проводник с током в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Элементы магнитной цепи. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Расчет неразветвленной однородной и неоднородной цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.		
	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности. Явление и ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Расчёт магнитной цепи.		
<b>Раздел 4 Электрические цепи переменного тока</b>		<b>33</b>	
<b>Тема 4.1 Синусоидальный переменный ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин		
	Способы представления синусоидальных величин. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	2	
	Измерение параметров синусоидальной э.д.с. и тока с помощью осциллографа.		
<b>Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>19</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Цепь с сопротивлением, емкостью и индуктивностью.		
	Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай нераз-		

	ветвленной цепи переменного тока. Расчет неразветвленной цепи.		
	Расчет разветвленной цепи графоаналитическим методом и методом проводимостей.		
	Явление резонанса. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Контрольная работа.		
1	2	3	4
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	4	
	Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов.		
	Исследование режимов работы линии электропередач переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Расчет неразветвленной цепи переменного тока.		
	Расчет цепи графоаналитическим методом.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к лабораторным занятиям; Составление отчетов по лабораторным работам; Подготовка к практическим занятиям; Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.	1	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Возникновение несинусоидальных напряжений и токов в электрической цепи. Разложение несинусоидальной периодической функции в ряд Фурье. Действующее значение несинусоидального периодического напряжения (тока). Коэффициент искажения. Мощность в цепи при несинусоидальном напряжении и токе.		
	Расчет токов в линейной электрической цепи, на входе которой приложено несинусоидальное периодическое напряжение. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Электрические фильтры.		
<b>Раздел 5 Символический метод расчёта цепей переменного тока</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1 Расчеты с применением символического метода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.		

	Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Выполнение расчетов однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
	Расчет цепей с применением символического метода.		
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
1	2	3	4
<b>Раздел 6 Трёхфазные цепи переменного тока</b>		<b>33</b>	
<b>Тема 6.1 Трёхфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>33</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Получение симметричной трёхфазной системы ЭДС. Векторная диаграмма ЭДС и токов. Последовательность чередования фаз. Устройство простейшего трёхфазного генератора.		
	Соединение обмоток генератора «звездой». Последствия неправильного соединения обмоток «звездой». Четырёхпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в звезду. Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный (нулевой) провод и его значение.		
	Расчёт четырехпроводной трёхфазной цепи, с нулевым проводом не обладающим сопротивлением. Расчет четырехпроводной трехфазной цепи, с нулевым проводом обладающим сопротивлением. Смещение нейтрали. Мощность трёхфазной цепи.		
	Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Соединение потребителей в треугольник. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Мощность цепи. Несимметричный режим работы трёхфазной цепи при соединении нагрузки «треугольником».		
	Преобразование схем. Расчёт трёхфазной цепи с учётом сопротивлений подводящих проводов. Параллельное подключение приёмников энергии, соединённых «звездой» и «треугольником» к трёхфазной сети. Расчёт индуктивно-связанных цепей.		

	Активная реактивная и полная мощность трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду и треугольник. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях.		
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	4	
	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.		
	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником.		
1	2	3	4
	<b>В том числе, практических занятий</b>	8	
	Расчёт трёхфазной электрической цепи при симметричной нагрузке.		
	Расчёт трёхфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке		
	Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников звездой.		
	Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовка к лабораторным занятиям; Составление отчетов по лабораторным работам; Подготовка к практическим занятиям; Подготовка к контрольной работе; Составление краткого конспекта по самостоятельно изучаемым вопросам.	1	
<b>Раздел 7 Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 7.1 Переходные процессы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электрические цепи с сосредоточенными параметрами. Причины возникновения переходных процессов. Принуждённые и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации.		
	Включение цепи с индуктивностью и активным сопротивлением. Отключение цепи с индуктивностью и активным сопротивлением от источника с постоянным напряжением. Включение цепи с емкостью и активным сопротивлением на постоянное напряжение. Зарядка конденсатора. Отключение цепи с емкостью и активным сопротивлением от источника постоянного напряжения. Разрядка конденсатора. Расчет переходных процессов.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	

	Расчет тока и напряжения на элементах цепи в переходном процессе.		
<b>Глава 2 Электроника</b>		<b>85</b>	
<b>Раздел 8 Основы электроники</b>		<b>85</b>	
<b>Тема 8.1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; Вольтамперная характеристика р-п перехода. Прямое и обратное включение р-п перехода. Ёмкость, виды пробоя перехода. Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов.		
1	2	3	4
	Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства); три способа включения; характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов. Полевые транзисторы. Фототранзисторы. Принцип действия, применения.	2	
	Классификация тиристоров, условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров. Основные параметры и характеристики тиристоров. Область применения.		
	Классификация интегральных микросхем. Основные параметры интегральных микросхем.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	Расчёт характеристик транзистора.		
<b>Тема 8.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>25</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодное выпрямление. Обратное напряжение. Двухполупериодное выпрямление. Трёхфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения. Соотношения между переменными и выпрямленными токами, и напряжениями для различных схем выпрямления.		
	Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы, параметрические стабилизаторы. Компенсационный стабилизатор напряжения, структурная и принципиальная схема. Компенсационный стабилизатор тока. Импульсные стабилизаторы. Управляемые выпрямители. Схемы управления тиристорами.		

	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	4	
	Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.		
	Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	Разбор схем стабилизаторов		
	Расчёт характеристик выпрямителей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным занятиям; Составление отчётов по лабораторным работам. Подготовка к практическим занятиям.	1	
1	2	3	4
<b>Тема 8.3 Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Понятие об усилительных каскадах. Динамические характеристики усилительного элемента; определение рабочей точки на нагрузочной линии; построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Усилители в интегральном исполнении. Усилители постоянного тока.		
	Операционные усилители.	2	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>		
	Изучение параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.	4	
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
Разбор схем усилителей.			
Расчет параметров однокаскадного усилителя.			
<b>Тема 8.4 Генераторы гармонических колебаний</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Типы генераторов гармонических колебаний. LC, RC - генераторов. Автогенераторы.		
<b>Тема 8.5</b>	Содержание учебного материала:	<b>8</b>	ОК 1 – 9,



<b>Импульсные устройства</b>	Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов.		ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Диодные и транзисторные электронные ключи. Формирование импульсов. Ограничители дифференциальных параметров.		
	Классификация генераторов. Мультивибратор, одновибратор. Устройство, принцип действия, применение. Мультивибратор, одновибратор в интегральном исполнении.		
<b>Тема 8.6 Основы вычислительной техники и автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	ОК 1 – 9, ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3
	Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности. Типовые схемы. Мультиплексоры, построенные на логических элементах. Дешифраторы. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	Арифметические устройства. Полусумматор. Сложение многоразрядных двоичных чисел. Принцип действия триггеров, счётчиков, регистров, обозначения. Триггер Шмидта. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	2	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>		
	Исследование типовых логических элементов.		
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>244</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Электро-техники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды;
- плакаты по дисциплине;
- методические материалы по организации и проведению практических и лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

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

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

##### **3.2.1 Печатные издания**

1. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. М.: Феникс, 2018. – 407 с.
2. Новожилов О.П. Электротехника (Теория электрических цепей). М.: Москва Юрайт, 2017. – 398 с.
3. Фуфаева Л.И. Сборник задач по электротехнике и основам электроники. М.: Академия, 2016. – 280 с.

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Министерство образования и науки РФ ФГАУ «ФИРО» <http://www.firo.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.

### 3.2.3 Дополнительные источники

1. Горошков Б.И. Электронная техника. М.: Академия, 2012. - 320 с.
2. Герасимов В.Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники. М.: Академия, 2012. - 287 с.
3. Кузнецова Э.В., Лунин В.П. Электротехника и электроника. Том 1 «Электрические магнитные цепи. М.: Москва Юрайт 2017. – 255 с.
4. Попов В.С. Теоретическая электротехника. М.: Высшая школа, 2004. -367с.
5. Копылов И.П. Электрические машины. М.: Высшая школа, 2009. - 607 с
6. Журнал «Электротехника», издатель ЗАО «Фирма Знак»;
7. Журнал «Электрик», издатель ООО «С - Инжиниринг».
8. <http://umup.narod.ru> – Теория автоматического управления, электрические цепи, электрические машины
9. <http://electricalschul.info> – информационный энергетический портал

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>- методы расчета и измерений основных параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> </ul>	<p>Правильно применяет основные законы электротехники при решении практических задач.</p> <p>Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания правил эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Производит измерения электрических величин.</p> <p>Называет параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов</p> <p>Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов</p> <p>Называет характеристики и параметры электрических и магнитных полей и единицы их измерения;</p> <p>Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей</p> <p>Демонстрирует знания физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках</p> <p>Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов</p>	<p>Решение ситуационных задач; тестирование; устный опрос; практические занятия; ролевые игры.</p>

<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> </ul>	<p>Правильно подбирает оборудование и устройства электронной техники по заданным параметрам</p> <p>Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями</p> <p>Производит расчеты простых электрических и магнитных цепей</p> <p>Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование;</p> <p>Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов</p> <p>Выполняет сборку электрических схем на макетах и лабораторных стендах по заданным принципиальным и монтажным схемам</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнения и защиты лабораторных работ,</li> <li>-защиты практических работ,</li> <li>-тестирования.</li> </ul>
---	--	---