

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский**  
**государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ

А.А.Чечерин

20 18 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Специальность среднего профессионального образования**  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

**Квалификация выпускника**  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

**Форма обучения**  
**ОЧНАЯ**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Электротехника и электроника**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

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

дисциплина входит в профессиональный цикл

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

#### **дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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 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;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей

Техник-электрик должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

Техник-электрик должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

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 электроустановках

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 на оборудование.

ПК 4.3. проводить и контролировать ремонтные работы

**Наличие вариативной части общепрофессиональной дисциплины «Электротехника и электроника»**

**Вариативная часть - 300 часов** направлена на формирование ОК 1 – ОК 9;

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 электроустановках.

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 на оборудование.

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

ПК 6.1. Выполнять работы по решению технических задач по энергосбережению.

ПК 6.2. Выполнять работы по разработке и отладке новых технологических режимов.

ПК 6.3. Выполнять работы по техническому переоснащению и реконструкции производства электрической энергии.

ПК 6.4. Оценивать эффективность производственной деятельности по энергосбережению, отладке новых технологических режимов, техническому переоснащению и реконструкции производства электрической энергии.

## **1.4. Трудоемкость**

### **дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 423 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 282 часа;

самостоятельной работы обучающегося 141 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>423</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>282</b>
<b>в том числе:</b>	
<b>лабораторные занятия</b>	<b>74</b>
<b>практические занятия</b>	<b>22</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>141</b>
<b>в том числе:</b>	
в том числе - выполнение домашних заданий по лекционному курсу: конспектирование, подбор материала, анализ учебной литературы, составление конспектов, опорных конспектов, работа со справочниками; - составление презентаций, проектов; - выполнение индивидуальных заданий по расчетам; - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам; - составление схемы подключения.	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Электротехника и Электрические измерения</b>			267	
Введение	Электрическая энергия, способы получения, передачи и распределения электрической энергии. История и перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. План изучения учебной дисциплины «Электротехника и электроника», ее связь с другими учебными дисциплинами и профессиональными модулями.		1	1
	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
<b>Тема 1.1 Единицы электрических величин</b>	1	Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин и связанные с ними единицы величин.		2
	2	Основные измерительные приборы, их назначение, способы подключения в электрическую цепь, цена деления.		2
	<b>Лабораторная работа</b>		2	
	1	Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра и простейшей электротехнической аппаратуры		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
	Составление опорного конспекта по теме «Способы соединения проводников»			
<b>Тема 1.2 Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	
	1	Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона.		2
	2	Напряжённость электростатического поля. Электрическое напряжение. Потенциал.		2
	3	Проводники, диэлектрики и полупроводники в электрическом поле.		2
	4	Теорема Гаусса.		2
	5	Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора		2
	<b>Лабораторные работы</b>		4	
	2	Исследование электростатического поля.		
	3	Сборка схем последовательного и параллельного соединения конденсаторов.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - выполнение индивидуального задания по расчету емкости конденсатора, площади его обкладок и расстояния между ними; - выполнение индивидуального задания по расчёту цепи со смешанным соединением конденсаторов, - изучение темы и составление конспекта «Диэлектрическая проницаемость», - составление презентации по теме «Закон Кулона».		8	
<b>Тема 1.3.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		28	
	1	Электрический ток в проводниках: величина и направление тока. 1		2
	2	Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Электродвижущая сила (ЭДС).		2
	3	Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры.		2
	4	Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.		2
	5	Законы Ома и Кирхгофа.		3
	6	Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД		3
	7	Режимы работы электрической цепи		2
	7	Методы расчета электрических цепей		2
	<b>Лабораторные работы</b>		30	
	4	Сборка схемы последовательного соединения резисторов и расчет параметров схемы		
	5	Сборка схемы параллельного соединения резисторов и расчет параметров схемы		
	6	Измерение потенциалов в электрической цепи.		
	7	Исследование законов Кирхгофа		
	8	Измерение потерь напряжения в проводах.		
	9	Сборка схемы смешанного соединения резисторов.		
	10	Преобразование треугольника сопротивлений в звезду.		
	11	Преобразование звезды в треугольник.		
	12	Источник Э.Д.С в режимах генератора и приёмника.		
	13	Исследование метода наложения.		
	14	Исследование двухполюсника.		
	15	Определение мощности электрической цепи		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	2	Выполнение индивидуального задания по расчету электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений,		
	3	Выполнение индивидуального задания по расчёту цепи методом токов методом двух узлов		
	4	Выполнение индивидуального задания по расчёту цепи методом контурных токов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		20	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;</li> <li>- выполнение индивидуального задания по расчёту цепи со смешанным соединением резисторов,</li> <li>- выполнение индивидуального задания по расчёту цепи методом двух узлов,</li> <li>- выполнение индивидуального задания методом контурных токов,</li> <li>- выполнение индивидуального задания методом наложения,</li> <li>- выполнение индивидуального задания по расчету сопротивлений при преобразовании треугольника резисторов в эквивалентную звезду,</li> <li>- составление схемы смешанного соединения резисторов;</li> <li>- составление презентации по теме «Двухполюсники»,</li> <li>- составление презентации по теме «Четырехполюсники».</li> </ul>			
<b>Тема 1.4. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		18	
	1	Основные свойства и характеристики магнитного поля: индукция, поток, проницаемость (абсолютная и относительная), напряженность, магнитное напряжение. Магнитный поток и потокосцепление.		2
	2	Магнитный гистерезис, магнитотвердые, магнитомягкие материалы.		2
	3	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.		2
	4	Классификация магнитных цепей. Законы магнитных цепей.		2
	5	Взаимодействие проводников с токами. Правило левой руки.		2
	6	Наведение э.д.с. в проводнике. Правило правой руки.		2
	7	Явление самоиндукции и взаимоиנדукции. Вихревые токи.		2
	8	Преобразование электрической энергии		2
	<b>Практические занятия</b>		4	
	5	Расчет сил взаимодействия трех параллельных проводников при их различном расположении		
	6	Расчет магнитных цепей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- составление конспекта по теме «Расчет неразветвленной магнитной цепи»;</li> <li>- выполнение индивидуального задания по расчёту магнитной цепи,</li> <li>- составление проекта и презентации по теме «Законы магнитных цепей».</li> </ul>		8	
<b>Тема 1.5 Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		18	
	1	Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.		2
	2	Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью		2

		стью. Векторные диаграммы. Угол сдвига фаз между током и напряжением. Мощности: активная, реактивная, полная.		
	3	Неразветвленные электрические цепи переменного тока с активным и емкостным, с активным и индуктивным сопротивлениями. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.		2
	4	Неразветвленная электрическая цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями, резонанс напряжений и условия его возникновения.		2
	5	Параллельное соединение активного и емкостного, активного и индуктивного сопротивлений. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Цепь с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений, резонанс токов и условия его возникновения.		2
	6	Коэффициент мощности, способы повышения коэффициента мощности.		2
	7	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока		2
	<b>Лабораторные работы</b>		6	
	16	Сборка электрической цепи с последовательным соединением активного и реактивного элементов, расчет параметров цепи.		
	17	Сборка электрической цепи с параллельным соединением активного и реактивного элементов, расчет параметров цепи.		
	18	Резонанс токов и напряжения		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	7	Расчет неразветвленной электрической цепи переменного тока		
	8	Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; - оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы; - составление конспекта и выполнение индивидуального задания по теме «Расчет разветвленной цепи переменного тока методом проводимости»;		16	
<b>Тема 16. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		14	
	1	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и определения. Получение трехфазной системы ЭДС. Основное свойство симметричной трехфазной системы.		2
	2	Способы соединения обмоток источника питания и нагрузки фаз. Соединение приемников трехфазной цепи «звездой». Мощность трехфазных цепей.		2
	3	Соединение приёмника трехфазной цепи «треугольником».		2
	4	Смещение нейтрали. Роль нейтрального провода		2
	5	Аварийные режимы в трехфазной электрической цепи: обрыв провода и короткое замыкание фазы приемника. Векторные диаграммы.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		12	

	19	Сборка трехфазной цепи при соединении приемников звездой.		
	20	Сборка трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.		
	21	Аварийный режим в трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду.		
	22	Аварийный режим в трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник.		
	Практические занятия		6	
	9	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником».		
	10	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой»		
	11	Расчет трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии с симметричной нагрузкой фаз.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям; - оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы; - составление конспекта и выполнение индивидуального задания по теме «Симметричные составляющие несимметричной трехфазной системы»; - составление схемы подключения обмоток двигателя и ламп накаливания по схеме «треугольник», -составление схемы подключения обмоток двигателя и ламп накаливания по схеме «звезда», -выполнение индивидуального задания по расчёту трёхфазной цепи при обрыве фазного провода при соединении звездой, - выполнение индивидуального задания по расчёту трёхфазной цепи при обрыве фазного провода при соединении треугольником.		16	

Тема 1.7. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями	Содержание учебного материала		4	
	1	Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениям. Представление несинусоидальных величин различными способами: аналитическое выражение несинусоидальной величины в форме тригонометрического ряда, графическое изображение. Действующая величина несинусоидальных параметров.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: - составление опорных конспектов по темам «Коэффициент формы», «Электрические фильтры».		4	

Тема 1.8 Нелинейные электрические цепи.	Содержание учебного материала		6	
	1	Нелинейные электрические цепи. Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольт-амперные характеристики. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Цепи переменного тока с нелинейными элементами. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником.		1

Тема 1.9	Содержание учебного материала		6	
----------	-------------------------------	--	---	--

<b>Электрические измерения</b>	1	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Способы выражения пределов погрешности. Понятие о классе точности и его ограниченность. Классификация электроизмерительных приборов.		1
	2	Магнитоэлектрический измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического тока и напряжения.		1
	3	Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.		1
	4	Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии		1
	5	Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	12	Ознакомление с конструкциями и свойствами измерительных механизмов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе; - оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы; - составление конспекта (презентации) по темам: 1. Влияние величин на погрешности средств и результатов измерений. 2. Упрощенная конструкция и свойства электромагнитного, электростатического и ферродинамического измерительных механизмов.		8	
<b>Раздел 2 Электрические машины и трансформаторы, основы электроники.</b>			36	
<b>Тема 2.1 Силовые трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов.		1
	2	Анализ работы ненагруженного трансформатора. Анализ работы нагруженного трансформатора. Режим холостого хода. Режим короткого замыкания.		1
	3	Коэффициент полезного действия трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трехфазные трансформаторы		1

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение домашних заданий по лекционному курсу: конспектирование, подбор материала, анализ учебной литературы;</li> <li>- подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчета по лабораторной работе, ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- самостоятельное изучение и составление конспекта по теме с использованием обучающей компьютерной программы или учебных пособий: Трансформаторы специального назначения.</li> </ul>		6	
<b>Тема 2.2</b> <b>Машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.		1
	2	Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.		1
	3	Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Потери мощности: постоянные и переменные. Зависимость КПД машины постоянного тока от нагрузки.		1
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение домашних заданий по лекционному курсу: конспектирование, подбор материала, анализ учебной литературы;</li> <li>- подготовка к лабораторным работам, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>		6	
<b>Тема 2.3</b> <b>Машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка.		1
	2	Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения.		1
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельное изучение дополнительных тем с использованием обучающей компьютерной программы или учебных пособий:</li> </ul> <p>1. Магнитодвижущая сила (МДС) однофазных и трехфазных обмоток машин переменного тока. Магнит-</p>		6	

	ное поле статора 2. Однофазные асинхронные двигатели 3. Асинхронные машины специально назначения 4. Вращающиеся преобразователи		
<b>Раздел 3. Электроника</b>		<b>120</b>	
<b>Введение</b>		<b>1</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1 Введение в предмет. Задачи предмета развитие электроники и микроэлектроники.		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Составление презентации «Электроника будущего»		
<b>Тема 3.1. Физические основы электроники. Электронные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	15	
	1 Свойства полупроводников. Типы проводимости		2
	2 Назначение, устройство, принцип работы полупроводниковых диодов (выпрямительных, стабилитронов, варикапов, фотодиодов, светодиодов) и их маркировка и условное обозначение.		2
	3 Транзисторы: классификация, маркировка, условное обозначение. Назначение, устройство биполярного транзистора, принцип работы, характеристики		2
	4 Схемы включения биполярного транзисторов, их параметры		2
	5 Полевой транзистор, устройство, принцип работы, применение		2
	6 Тиристор, классификация, маркировка, условное обозначение, конструкция, принцип работы, применение.		2
	<b>Лабораторные работы</b>	10	
	1 Техника безопасности при работе с электронными устройствами и компьютером. Изучение пассивных элементов. Знакомство с программой KtechLab.		
	2 Изучение работы полупроводникового выпрямительного диода. Снятие ВАХ диода.		
	3 Изучение работы полупроводникового стабилитрона		
	4 Изучение работы биполярного транзистора. Снятие входных и выходных ВАХ транзистора		
	5 Изучение работы полевого транзистора. Снятие входных и выходных ВАХ транзистора		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	12	
	Работа со справочниками (определение типа полупроводниковых приборов по их маркировке);		
	Самостоятельное изучение с составлением конспекта дополнительных тем с использованием обучающей компьютерной программы или учебных пособий:		
	Составление опорного конспекта на тему «Тиристор»		
	Работа со справочниками (определение типа полупроводниковых приборов по маркировке)		

	Подготовка к лабораторным работам, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы			
	Подготовка докладов, презентаций			
Тема 3.2. Фото и оптоэлектронные и электронные приборы	Содержание учебного материала		6	
	1	Фотоэлектронные явления. Внешний и внутренний фотоэффект Устройство, принцип действия. Область применения		1
	2	Фотоэлектронные приборы: фоторезистор, фототранзистор, фотодиоды. Оптроны. Устройство, принцип действия, обозначение, маркировка, область применения		2
	3	Индикаторные устройства.		1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Подготовка реферата на тему «Открытие внешнего и внутреннего фотоэффектов»			
	Составление опорного конспекта на тему «Оптроны и их применение»			
Тема 3.3. Электронные устройства. Источники питания и преобразователи	Содержание учебного материала		10	
	1	Основные сведения о выпрямителях. Схема и работа неуправляемых выпрямителя		2
	2	Классификация, принцип действия управляемых выпрямителей.		2
	3	Сглаживающие фильтры. Назначение, виды, принцип действия сглаживающих фильтров		2
	4	Стабилизаторы напряжений. Параметрический и компенсационный стабилизатор		2
	5	Инверторы, назначение, виды, принцип действия		2
	Лабораторные работы		8	
	6	Изучение устройства и принципа работы однофазных неуправляемых выпрямителей. Снятие осциллограмм		
	7	Изучение устройства и принципа работы емкостного RC-фильтра. Снятие осциллограмм		
	8	Изучение устройства и принципа работы LC – фильтра на выходе выпрямителя.		
	9	Изучение устройства и принципа работы стабилизатора напряжения		
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	Выполнение домашней работы «Подбор элементов для выпрямителя с заданными параметрами»			
	Подготовка к лабораторным работам, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчетов по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы			
	Подготовка реферата на тему «Применение электрических фильтров»			
Тема 3.4. Электронные усилители	Содержание учебного материала		12	
	1	Назначение, классификация и основные технические характеристики электронных усилителей		2
	2	Усилитель напряжения и мощности. Определение рабочей точки на нагрузочной линии. Построение графика. Схемы и характеристики		2
	3	Обратная связь в усилителях. Температурная стабилизация усилителей.		
	4	Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Характеристики. Принцип работы.		2

	<b>Лабораторные работы</b>		4		
	10	Изучение работы однокаскадного усилителя напряжения			
	11	Исследование работы операционного усилителя			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		7		
	Составление опорного конспекта на тему «Схемы усиления»				
	Подготовка реферата на тему «Усилитель мощности в звуковом диапазоне»				
	Подготовка реферата на тему «Достоинства и недостатки операционного усилителя»				
<b>Тема 3.5. Импульсные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1	Общая характеристика импульсных устройств, виды и параметры импульсов			1
	2	Диодные и транзисторные ключи			1
	3	Формирование импульсов: ограничители, дифференцирующие цепи, интегрирующие цепи			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1		
	Подготовка доклада «Применение электронных ключей»				
<b>Тема 3.6. Электронные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	Назначение электронных генераторов. Работа генераторов sin колебаний. Работа генератора пилообразных колебаний	1		
	<b>Лабораторные работы</b>				2
	12	Изучение схем генераторов сигнала.	6		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
	Составление опорного конспекта				
	Подготовка реферата на тему «Применение генераторов в электронике»				
	<b>Тема 3.7. Логические и запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			4
1		Логические элементы, основные понятия "И", "ИЛИ", "НЕ». Триггеры	1		
<b>Лабораторные работы</b>		2			
13		Исследование работы триггеров	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>					
Подготовка к лабораторной работе, изучение теоретического материала по учебникам и дополнительной литературе, оформление отчетов по лабораторным работам					
	<b>Всего</b>		<b>423</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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия Лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды по электротехнике по сборке электрических схем постоянного и переменного тока;
- лабораторные стенды для измерения параметров электрических цепей и электрических величин;
- лабораторные стенды по исследованию силового трансформатора, изучению работы генератора и двигателя постоянного тока;
- лабораторные стенды «исследование логических элементов и триггеров», «исследование полупроводниковых диодов»;
- плакаты, планшеты;
- стенд для изучения правил ТБ в лаборатории;
- набор измерительных и электронных приборов и устройств;
- соединительные провода;
- различные элементы электрической цепи;
- методические указания по выполнению лабораторных и практических работ;
- методические указания по выполнению самостоятельных работ.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,

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

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

##### *Основная литература:*

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник. М.: Академия, 2014. 480 с.
2. Мартынова И.О. Электротехника: учебник. Москва: КНОРУС, 2017. 453 с. (Доступно в ЭБС «Book.ru»)
3. Кацман, М.М. Электрические машины: учебник. М.: Академия, 2014. 496 с.

##### *Дополнительная литература:*

1. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам: Учебное пособие. М.: Академия, 2014. 256 с.

**Активные и интерактивные формы проведения занятий по  
УД «Электротехника и электроника»**

Тема	Формы проведения
<b><i>Раздел 1,2 Электротехника</i></b>	
<b><u>Тема 1.2.</u> Электрическое поле</b>	1.Тест – экспресс. 2. Урок – конкурс. 3.Работа в малых группах.
<b><u>Тема 1.3.</u> Электрические цепи постоянного тока</b>	1.Проведение олимпиады. 2.Тест – экспресс. 3.Работа в малых группах.
<b><u>Тема 1.4.</u> Электромагнетизм</b>	1.Тест – экспресс. 2.Работа с книгой. 3. Урок – конкурс. 4.Групповая дискуссия.
<b><u>Тема 1.5.</u> Электрические цепи однофазного переменного тока</b>	1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс. 3.Просмотр и обсуждение видеофильма.
<b><u>Тема 1.6.</u> Трехфазные электрические цепи</b>	1.Семинар – диалог. 2.Тест – экспресс. 3.Работа в малых группах.
<b><u>Тема 1.7.</u> Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями</b>	1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс.
<b>Тема 1.8 Нелинейные электрические цепи.</b>	1.Семинар – диалог. 2.Тест – экспресс. 3.Работа в малых группах
<b><u>Тема 1.9.</u> Электрические измерения</b>	1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс.
<b><u>Тема 2.1.</u> Силовые трансформаторы</b>	1.Семинар – диалог. 2.Тест – экспресс.
<b>Тема 2.2 Машины Постоянного тока</b>	1. Терминологический диктант. 2.Тест – экспресс.
<b><u>Тема 2.3.</u> Машины переменного тока</b>	1.Семинар – диалог. 2.Тест – экспресс.
<b><i>Раздел 3 Электроника</i></b>	
<b><u>Тема 3.1.</u> Физические основы электроники. Электронные приборы.</b>	1. Просмотр и обсуждение видеороликов; 2. Компьютерное моделирование и практический анализ результатов; 3. Семинар в диалоговом режиме 4. Работа в малых группах; 5. Тест-экспресс
<b><u>Тема 3.3.</u> Электронные устройства. Источники питания и преобразователи</b>	1. Компьютерное моделирование и практический анализ результатов 2. Просмотр и обсуждение видеороликов; 3. Семинар в диалоговом режиме; 4. Работа в малых группах; 5. Тест-экспресс

<b><u>Тема 3.4.</u> Электронные усилители</b>	1.Компьютерное моделирование и практический анализ результатов 2.Просмотр и обсуждение видеороликов
<b><u>Тема 3.5.</u> Импульсные устройства</b>	1.Просмотр и обсуждение видеороликов; 2. Компьютерное моделирование и практический анализ результатов 3. Работа в малых группах
<b><u>Тема 3.6.</u> Электронные генераторы.</b>	1. Просмотр и обсуждение видеороликов 2. Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
<b><u>Тема 3.7.</u> Логические и запоминающие устройства</b>	1. Компьютерное моделирование и практический анализ результатов

#### 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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<b>уметь:</b> 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;	<i>Оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ;</i>  <i>наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных работ;</i>  <i>оценка выполнения заданий на практических занятиях;</i>  <i>оценка хода и результатов выполнения лабораторных работ;</i>  <i>наблюдение за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных работ;</i> <i>оценка защиты отчетов по практическим занятиям.</i>
<b>знать:</b>  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 физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  параметры электрических схем и единицы их измерения;  принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	<i>Результаты тестирования;</i>  <i>анализ результатов выполнения письменных работ;</i>  <i>анализ ответов при устном опросе;</i> <i>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении лабораторных работ;</i> <i>анализ ответов при устном опросе;</i>  <i>оценка результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i> <i>результаты тестирования;</i>  <i>оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении</i>

<p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</p> <p>способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p>устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>характеристики и параметры электрических и магнитных полей.</p>	<p><i>лабораторных работ;</i></p> <p><i>оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов;</i></p> <p><i>анализ результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i></p> <p><i>результаты тестирования;</i></p> <p><i>анализ результатов выполнения письменных работ и технических диктантов;</i></p> <p><i>результаты тестирования.</i></p>
---	--

### Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель  Л.А.Абрамова  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехнических, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической культуры и БЖД «27» 08 2018 г., протокол № 12

Председатель цикловой комиссии  Г.Н Журавлева  
(подпись)