

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.09.2021 14:45:32  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет \_\_\_\_\_ Инженерный \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ нефтегазового дела и энергетики \_\_\_\_\_



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

08 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине \_\_\_\_\_ Б1.Б.19 Электротехника и электроника \_\_\_\_\_

по направлению  
подготовки бакалавров \_\_\_\_\_ 15.03.02. Технологические машины и оборудование \_\_\_\_\_

по профилю подготовки \_\_\_\_\_ Машины и аппараты пищевых производств \_\_\_\_\_

Квалификация (степень)  
выпускника \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

Программа подготовки \_\_\_\_\_ Академический бакалавриат \_\_\_\_\_

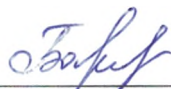
Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная, заочная \_\_\_\_\_

Год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 15.03.02. Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент  
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Т. Л. Барышова  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Нефтегазового дела и энергетики

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«23» 08 2021 г.



(подпись)

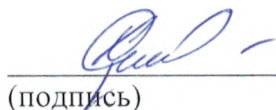
М.А. Меретуков  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021 г.

Председатель

учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

Декан факультета

(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021 г.



(подпись)

А.А. Схаляхов  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«23» 08 2021 г.



(подпись)

Н.Н. Чудесова  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)



(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью дисциплины** является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать и эксплуатировать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные устройства, составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на модернизацию и разработку электрических частей различных установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических вопросов;
- формирование умений и навыков научно-технического мышления и творческого подхода в решении вопросов, связанных с эксплуатацией, реконструкцией и проектированием электротехнического оборудования.
- изучение перспектив применения электроэнергии для автоматизации, контроля и управления производственными процессами;

## 2. Место дисциплины (модуля, практики, ГИА) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности).

Дисциплина входит в базовую часть цикла дисциплин ОП (Б1.Б.19).

### **2.1. Дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:**

Математика: линейная алгебра, векторный анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа (2 сем.).

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм (1,2 сем.).

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (1 сем.).

Инженерная графика: навыки построения чертежей, составления конструкторской документации (2 сем.).

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного изучения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

### **2.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами:

Технологическое оборудование для переработки с/х сырья (6 сем.);

Технологическое оборудование (7,8 сем.);

Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования (7 сем.).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов способностей, соответствующих уровню **профессиональных компетенций (ПК)**:

способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).

В результате изучения базовой части цикла студент должен:

**знать:** основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, основы электроники и электрических измерений;

**уметь:** выбирать и правильно эксплуатировать электрооборудование технологических машин и аппаратов, устройства электронной техники, электрические приборы с определенными параметрами и характеристиками; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; читать и собирать электрические схемы;

**владеть:** основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования систем инженерного оборудования пищевых предприятий, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.

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

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		3			
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>51,25/1,42</b>	<b>51,25/1,42</b>			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47			
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	0,25/0,007	0,25/0,007			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>56,75/1,58</b>	<b>56,75/1,58</b>			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Составление плана-конспекта	53/1,47	53/1,47			
2. Подготовка к практическим занятиям	1,5/0,04	1,5/0,04			
3. Подготовка к лабораторным занятиям	1,5/0,04	1,5/0,04			
4. Подготовка к тестированию	0,75/0,02	0,75/0,02			
<b>Контроль (всего)</b>					
Форма промежуточной аттестации:		зачет			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>			

##### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		5			
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>6,25/0,17</b>	<b>6,25/0,17</b>			

В том числе:					
Лекции (Л)	2/0,05	2/0,05			
Практические занятия (ПЗ)	2/0,05	2/0,05			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	2/0,06	2/0,06			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>98/2,72</b>	<b>98/2,72</b>			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
Составление плана-конспекта	83,6/2,32	83,6/2,32			
Подготовка к практическим занятиям	7,2/0,2	7,2/0,2			
Подготовка к лабораторным занятиям	7,2/0,2	7,2/0,2			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>3,75/0,10</b>	<b>3,75/0,10</b>			
Форма промежуточной аттестации:		<b>зачет</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>			

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях	1	1	1	1				3	Блиц-опрос
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	2	2	2	2				8	Тестирование
3.	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	2	2	2					8	Блиц-опрос
4.	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	3	2	4	4				10	Тестирование Обсуждение докладов
5.	Трансформаторы Электромагнитные устройства автоматики	4	2	2	2				6	Тестирование

6.	Электрические машины и основы электропривода.	5-6	4	2	4				10	Тестирование
7.	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы ЭБ	7	2	2	2				6	Обсуждение докладов
8.	Аналоговая электроника Цифровая электроника	8	2	2	2				5,75	Блиц-опрос
9.	Промежуточная аттестация.	9				0,25				зачет
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0,25</b>			<b>56,75</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ПЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Конт роль	СР
1.	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях							4
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	0,5						10
3.	Электромагнетизм Анализ и расчет магнитных цепей							12
4.	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	0,5	1	2				16
5.	Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики	0,5						10
6.	Электрические машины и основы электропривода	0,5	1					18
7.	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности							10
8.	Аналоговая электроника Цифровая электроника							18
9.	Промежуточная аттестация:				0,25		3,75	Зачет
<b>ИТОГО:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0,25</b>		<b>3,75</b>	<b>98</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Электротехника и электроника», образовательные технологии  
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/ зач.ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
		5 сем.	5 сем.				
Тема 1.	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях	1/0,028		Основные этапы и перспективы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Электрические и магнитные цепи: основные понятия, элементы и топологические параметры.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> области применения, способы передачи и распределения электроэнергии, способы ресурсосбережения в электроэнергетике, <b>Уметь:</b> определять параметры цепей; <b>Владеть:</b> осуществлять поиск, анализ информации из различных источников	Лекция-беседа
Тема 2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	2/0,055	0,5/0,014	Основные законы электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей с одним источником энергии. Два режима работы источника. Анализ и методы расчета сложных цепей. Графоаналитический расчёт нелинейных цепей	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> основные понятия, определения, законы электротехники и границы их применимости; <b>Уметь:</b> Вычерчивать схемы в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять схемы, <b>Владеть:</b> навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	Видео-лекции интерактивные методы обучения (мозговой штурм)
Тема 3.	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей.	1/0,028		Магнитные поля постоянных токов. Законы электромагнитного поля, численный анализ электромагнитных полей. Магнитные свойства материалов; магнитное насыщение, основные законы и классификация цепей. Анализ и расчет магнитных систем. Электромагнитные явления. Электромагнитная индукция. Индуктивность.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> свойства магнитного поля, электромагнитные процессы и результаты их анализа, сущность явления самоиндукции и взаимной индукции, сущность и значение информации <b>Уметь:</b> определять направление магнитного поля, объяснять принцип действия электромагнитных устройств,	Лекция-визуализация кейс-метод

						<b>Владеть:</b> навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	
Тема 4.	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	2/0,056	0,5/0,014	Переменное электромагнитное поле в проводящей среде. Получение синусоидальной ЭДС, способы представления и параметры синусоидальных величин; поверхностный эффект и сопротивление проводников переменному току. Анализ и расчет однофазных электрических цепей методом векторных диаграмм, основы комплексного метода расчёта цепей; анализ цепей в частотной области, частотные характеристики устройств, резонансные явления; емкостные датчики. Анализ и расчет трехфазных цепей в симметричном и несимметричном режимах работы. Цепи с распределенными параметрами.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> основные понятия и методы анализа однофазных цепей; основные закономерности и соотношения; получение трехфазной системы электрических цепей; способы соединения фаз источника и электроприемника; соотношения линейных и фазных величин для схем «звезда» и «треугольник», роль нейтрального провода, сущность коэффициента мощности и резонансных явлений. <b>Уметь:</b> Вычерчивать схемы цепей в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять простые схемы, производить расчет цепей и строить векторные диаграммы; <b>Владеть:</b> навыками решения задач с использованием основных законов электротехники и ЕНД.	Проблемные лекции
Тема 5.	Трансформаторы и электромагнитные устройства автоматики	2/0,055	0,5/0,014	Назначение, классификация, принцип действия трансформаторов, коэффициент трансформации, режимы работы, внешние характеристики и КПД; трехфазный трансформатор; автотрансформатор и специальные трансформаторы. Электромагнитные аппараты автоматики: контакторы, реле, магнитные пускатели: назначение, принцип действия, параметры.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> принципы работы, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, технико-экономическое обоснование проектных расчетов; <b>Уметь:</b> экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств, грамотно выбирать и применять	Слайд-лекции, деловая игра



				Вихревые токовые и электромагнитные датчики. Электромагнитные экраны.		электротехнические устройства и аппараты. <b>Владеть:</b> навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	
Тема 6.	Электрические машины и основы электропривода	4/0,111	0,5/0,014	МПТ: назначение, классификация, принцип работы в режиме генератора и в режиме двигателя; схемы возбуждения, механические и рабочие характеристики; принципы регулирования частоты вращения ДПТ. СД: устройство и принцип работы; синхронный генератор и двигатель, частота вращения ротора; вращающий момент и угловая характеристика; синхронный компенсатор реактивной мощности. АД: устройство и принцип работы; частота вращения ротора, скольжение; механическая и рабочие характеристики, регулирование частоты вращения двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Назначение, классификация электроприводов. Режимы работы двигателей в приводе. Выбор двигателя для привода. Управление ЭП.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, <b>Уметь:</b> экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств и электроприводов, грамотно выбирать и применять электротехнические устройства и аппараты. <b>Владеть:</b> навыками профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.	Слайд-лекции Имитационное моделирование
Тема 7.	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии Основы электробезопасности	2/0,056		Методы и средства измерений. Основные характеристики и системы электроизмерительных приборов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики. ЛЭП. Определение сечения проводов и аппаратов защиты. Классификация помещений по степени электроопасности. Средства	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию, системы, характеристики измерительных приборов, методы и средства защиты производственного персонала от аварий <b>Уметь:</b> экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых измерительных приборов; определять сечение проводов; оценивать степень опасности возможных	Проблемная лекция

				и методы защиты персонала от поражения электрического тока. Заземление (зануление) электрооборудования		аварийных режимов в электрических цепях. <b>Владеть:</b> навыками проводить и оценивать результаты измерений, практическими навыками защиты населения и электрооборудования от аварийных режимов.	
Тема 8.	Аналоговая электроника Цифровая электроника	4/0,111		Основные понятия и элементы электронных устройств, элементы полупроводниковой электроники: свойства полупроводниковых материалов, полупроводниковые преобразователи. Источники вторичного электропитания. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей: усилители, преобразователи, генераторы. Логические основы цифровых устройств: основные логические операции и таблицы истинности. БИС. Микропроцессоры и контроллеры. Интерфейсные устройства.	ПК-11 ПК-12 ПК-13	<b>Знать:</b> классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; <b>Уметь:</b> подбирать устройства электронной техники; читать схемы, производить расчет параметров, <b>Владеть:</b> навыками использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов.	Лекция-визуализация кейс-метод
	<b>Итого</b>	<b>17/0,472</b>	<b>2/0,056</b>				

### 5.3. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
			5 сем.	5 сем.
1.	Введение. Основные понятия об электрических и магнитных цепях	Изучение условных обозначений схем, величин и их единиц измерений	1/0,027	
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Расчет простых линейных цепей постоянного тока с различным соединением сопротивлений	2/0,056	
3.	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	Расчет магнитных цепей с постоянной МДС	2/0,056	
4.	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Расчет однофазных цепей и трехфазных цепей	4/0,111	1/0,027
5.	Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики	Определение параметров трансформаторов	2/0,056	
6.	Электрические машины и основы электропривода	Выбор двигателей для электроприводов.	2/0,056	1/0,028
7.	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы ЭБ.	Измерение параметров цепи. Определение сечения провода. Изучение защитного заземления.	2/0,056	
8.	Аналоговая электроника Цифровая электроника	Определение параметров выпрямителей и усилителей. Изучение электронных схем и ИМС.	2/0,056	
<b>Итого</b>			<b>17/0,47</b>	<b>2/0,056</b>

### 5.4 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах/ трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
			5 сем.	5 сем.
1	Введение	Организационные вопросы и ТБ	1/0,028	
2	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Исследование цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов.	2/0,056	
3	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Исследование однофазной цепи переменного тока, содержащей R,L,C. Исследование трехфазной цепи при соединениях «звезда» и «треугольник».	6/0,167	2/0,055
4	Трансформаторы Электромагнитные устройства	Изучение однофазного двухобмоточного трансформатора.	2/0,055	
5	Электрические машины и основы ЭП	Изучение асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2/0,055	

6	Электрические измерения. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	Проверка электроизмерительных приборов	2/0,055	
7	Аналоговая электроника. Цифровая электроника	Исследование характеристик полупроводниковых приборов.	2/0,056	
	<b>Итого</b>		<b>17/0,472</b>	<b>2/0,056</b>

### 5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

### 5.6. Самостоятельная работа студентов

#### Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
				5 сем.	5 сем.
1.	Введение: основные понятия об электрических и магнитных цепях	Составление плана-конспекта	1 неделя	3/0,08	4/0,111
2.	Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	1 неделя	8/0,22	10/0,28
3.	Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей	Составление плана-конспекта, решение задач	2 неделя	8/0,22	12/0,33
4.	Анализ и расчет электрических цепей переменного тока	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	2 неделя	10/0,28	16/0,44
5.	Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	4 неделя	6/0,17	10/0,28
6.	Электрические машины и основы электропривода	Составление плана-конспекта, решение задач,	5-6 неделя	10/0,28	18/0,5
7.	Электрические измерения и приборы. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	7 неделя	6/0,17	10/0,28
8.	Аналоговая электроника. Цифровая электроника	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	8 неделя	5,75/0,16	18/0,5
	<b>Итого</b>			<b>56,75/1,576</b>	<b>98/2,72</b>

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Барышова Т.Л. Электротехника и электроника. [Электронный ресурс]: курс лекций / Т.Л. Барышова. - Майкоп: ИП Магарин О.Г. - 2012 - 146 с. Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000026401>
2. Барышова Т.Л. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Электротехника и электроника» [Электронный ресурс] / Т.Л. Барышова. - Майкоп: ИП Магарин О.Г. - 2014. – 89 с. Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100042711>
3. Барышова Т.Л. Методические указания и контрольные задания по курсу «Электротехника и электроника» [Электронный ресурс] / Т.Л. Барышова. - Майкоп: ИП Магарин О.Г. - 2016. – 72 с. Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100042856>
4. Ракша Р.А. Барышова Т.Л. Электротехника и электроника: [Электронный ресурс]: метод. указания и контрольные задания для студентов очной и заоч. формы обучения / Р.А. Ракша, Т.Л. Барышова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2011. - 56 с. Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000016811>

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Клиначёв Н. В. [Электротехника: Контрольно-тестирующая система.](#) – Offline версия 3.0. – Челябинск, 1999. – файлов 671, ил.
2. Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике. Режим доступа: [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=45110](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110);
3. Электротехника и электроника: учебное пособие. Режим доступа: [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=40470](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470).

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>ПК-11 способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование</i>		
<b>ОФ</b>	<b>ЗФО</b>	
2,3	2,3	<i>Теоретическая механика</i>
4	4	<i>Техническая механика</i>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b><i>Электротехника и электроника</i></b>
7,8	7,8	<i>Технологическое оборудование</i>
6	6	<i>Технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья</i>
2	2	<i>Введение в специальность/Введение в технику и технологию</i>
8	9	<i>Преддипломная практика</i>
8	9	<i>Гос. Экзамен</i>
8	9	<i>ВКР</i>
<i>ПК-12 способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</i>		
3	4	<i>Технология конструкционных материалов</i>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b><i>Электротехника и электроника</i></b>
4	8	<i>Механика жидкости и газа</i>
7	7	<i>Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования</i>
6	6	<i>Теплотехника</i>
5	5	<i>Основы проектирования средств механизации</i>

4,5	8, 9	Процессы и аппараты пищевых производств
5,6	5, 6	Детали машин
8	7	Резание материалов и режущий инструмент/Металлорежущие станки
4	5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	7	Производственная практика технологическая
8	9	Гос. Экзамен
8	9	ВКР
<b>ПК-13 умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>		
5	5	Электротехника и электроника
7,8	7,8	Технологическое оборудование
7	7	Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования
6	6	Технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья
7	9	Технологическое оборудование по переработке полуфабрикатов/Оборудование для консервирования
6	6	Технологические процессы сварки/Износ и разрушение деталей
8	9	Преддипломная практика
8	9	Гос. Экзамен
8	9	ВКР

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ПК-11: способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование</b>					
<b>Знать</b> способы размещения технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
<b>Уметь:</b> осваивать вводимое оборудование;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-12: способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой</b>					

<b>продукции</b>					
<b>Знать:</b> технологические процессы при подготовке производства новой продукции;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
<b>Уметь:</b> проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-13: умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</b>					
<b>Знать:</b> техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
<b>Уметь:</b> проверять техническое состояние технологического оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками работы по знанию профилактического осмотра, текущего ремонта технологических машин и оборудования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Контрольные вопросы и задания**

#### **Вариант №1**

- I. 1. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях  $P_1=100$  Вт,  $P_2=150$  Вт и напряжении  $U=220$  В.
- 1).  $R_1=484$  Ом;  $R_2=124$  Ом. 2).  $R_1=684$  Ом;  $R_2=324$  Ом. 3).  $R_1=484$  Ом;  $R_2=324$  Ом.
2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?
- 1). 0. 2).  $90^\circ$  3).  $-90^\circ$ .
3. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
- 1). Номинальному току одной фазы. 2). Нулю. 3). Сумме номинальных токов двух фаз.
4. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
- 1). 10 А. 2). 17,3 А. 3). 14,14 А. 4). 20 А.
- II. 5. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?

6. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1 = 1000$  об/мин. Частота вращения ротора  $n_2 = 950$  об/мин. Определить скольжение.

7. Какое сопротивление должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр

8. Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В?

### Вариант № 2

I. 1. Эквивалентное сопротивление цепи с последовательным соединением резисторов  $R_1 = 15$  Ом,  $R_2 = 10$  Ом,  $R_3 = 12$  Ом,  $R_4 = 6$  Ом.

1) 10; 2) 43; 3) 11.

2. В цепи с последовательно соединёнными резистором  $R$  и емкостью  $C$  определить реактивное сопротивление  $X_c$ , если вольтметр показывает входное напряжение  $U = 200$  В, ваттметр  $P = 640$  Вт, амперметр  $I = 4$  А.

1). 20 Ом. 2). 50 Ом. 3). 40 Ом. 4). 30 Ом.

3. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

1). На всех фазах приемника энергии напряжение падает.

2). На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается. 3).

На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

4. Соотношения, связывающие фазные и линейные токи в трёхфазной электрической цепи при соединении звездой.

1).  $U_l = U_f$ ,  $I_l = I_f$  2).  $U_l = \sqrt{3}U_f$ ,  $I_l = \sqrt{3}I_f$  3).  $U_l = \sqrt{3}U_f$ ,  $I_l = I_f$  4).  $U_l = U_f$ ,  $I_l = \sqrt{3}I_f$

II. 5. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели?

6. При постоянном напряжении питания двигателя постоянного тока параллельного возбуждения магнитный поток возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения?

7. Какие виды погрешностей присущи электроизмерительным приборам?

8. Какие части электротехнических устройств заземляются?

### Вариант №3

I. 1. Эквивалентное сопротивление цепи с параллельным соединением резисторов  $R_1 = 15$  Ом,  $R_2 = 10$  Ом,  $R_3 = 12$  Ом,  $R_4 = 6$  Ом.

1) 10; 2) 43; 3) 11;

2. Мгновенное значение тока в нагрузке задано следующим выражением  $i = 0,06 \sin(942t - 45^\circ)$ . Определить период сигнала и частоту.

1).  $f = 200$  Гц;  $T = 5 \cdot 10^{-3}$  с. 2).  $f = 150$  Гц;  $T = 6,67 \cdot 10^{-3}$  с. 3).  $f = 300$  Гц;  $T = 3,33 \cdot 10^{-3}$  с.

3. В каких единицах выражается индуктивность  $L$ ?

1). Генри. 2). Фарада 3). Кельвин. 4). Вольт.

4. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

1). Трёхпроводной звездой. 2). Четырёхпроводной звездой. 3). Треугольником.

II. 5. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе  $U_1 = 6000$  В, на выходе:  $U_2 = 100$  В. Определить коэффициент трансформации трансформатора.

6. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

7. Назвать классы точности электроизмерительных приборов.

8. Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя: а) в трехпроводной; б) четырехпроводной сетях трехфазного тока?

### Вариант № 4

1. Определить потери мощности в источнике, если его внутреннее сопротивление  $R_0 = 2$  Ом, сопротивление нагрузки  $R = 40$  Ом, ток в цепи  $I = 12$  А:

1). 6048 Вт; 2). 288 Вт; 3). 5760 Вт;

2. Напряжение на зажимах цепи с активным элементом, сопротивлением  $R = 50$  Ом, изменяется по закону  $u = 100 \sin(314t + 30^\circ)$ . Определить закон изменения тока в цепи.

1).  $i = 2 \sin 314t$ ; 2).  $i = 2 \sin(314t + 30^\circ)$ ; 3).  $i = 1,4 \sin(314t + 30^\circ)$ ; 4).  $i = 1,4 \sin 314t$ .

3. В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

1). 0, 8. 2). 0, 6. 3). 0, 5. 4). 0, 4.

4. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?



1). Треугольником. 2). Звездой. 3). Двигатель нельзя включать в эту сеть.

II. 5. Каково назначение измерительного трансформатора тока?

6. Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу?

7. Что такое надежность электроизмерительного прибора.

8. Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

#### Вариант № 5

I. 1. Каким будет соотношение между ЭДС и напряжением на зажимах в цепи постоянного тока, если внутреннее сопротивление источника равно нулю.

1).  $U > E$ ; 2).  $U < E$ ; 3).  $U = E$

2. Мгновенные значения тока и напряжения заданы следующими выражениями:  $i = 0,2 \sin(376,8t + 80^\circ)$  А,  $u = 250 \sin(376,8t + 170^\circ)$  В. Определить тип нагрузки.

1). Активная. 2). Активно-индуктивная. 3). Активно-емкостная. 4). Индуктивная.

3. Какое из приведенных соотношений для симметричной трехфазной цепи содержит ошибку, если нагрузка соединена треугольником?

1).  $U_{\phi} = U_{л}$ . 2).  $I_{л} = I_{\phi}$ . 3).  $P = \sqrt{3} \cdot U_{л} \cdot I_{л} \cdot \cos \phi$ .

4. Линейный ток равен 2, 2А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой?

1). 2, 2 А. 2). 1,27 А. 3). 3,8 А. 4). 2, 5 А.

II. 5. На какие режимы работы рассчитаны измерительные трансформаторы напряжения?

6. Укажите основной недостаток асинхронного двигателя.

7. Какое соотношение необходимо при выборе номинальной мощности  $P_n$  электродвигателя при продолжительном режиме работы?

8. От чего зависит степень поражения человека электрическим током?

#### Вариант № 6

I. 1. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить еще один элемент?

1). Не изменится. 2). Уменьшится. 3). Увеличится.

2. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в индуктивности?

1).  $0^\circ$ . 2).  $90^\circ$ . 3).  $-90^\circ$ .

3. Трехфазная нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться линейные токи при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки, б) несимметричной нагрузки?

1). а) будут, б) не будут. 2). а) будут, б) будут.  
3). а) не будут, б) будут. 4). а) не будут, б) не будут.

4. В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

1). 2,2 А. 2). 1,27 А. 3). 3,8 А.

II. 5. Определить коэффициент трансформации однофазного трансформатора, если его номинальные параметры составляют:  $U_1 = 220$  В;  $I_1 = 10$  А;  $U_2 = 110$  В;  $I_2 = 20$  А.

6. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1 = 1500$  об/мин, частота вращения ротора  $n_2 = 1470$  об/мин. Определить скольжения  $s$ .

7. Сколько электродвигателей входит в электропривод?

8. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

#### Вариант № 7

I. 1. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если последовательно исходному включить еще один элемент?

1). Не изменится. 2). Уменьшится. 3). Увеличится.

2. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями:  $i = 2 \sin(376,8t + 30^\circ)$  А,  $u = 300 \sin(376,8t + 120^\circ)$  В. Определить полную мощность.

1.  $S = 600$  В·А. 2.  $S = 300$  В·А. 3.  $S = 500$  В·А. 4.  $S = 400$  В·А.

3. В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

1. Резонанс токов. 2. Резонанс напряжений. 3. Резонанс мощностей.

4. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение  $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$ , линейный ток  $I_{\text{л}} = 5 \text{ А}$ , коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,8$ . Определить активную мощность.

1.  $P = 1110 \text{ Вт}$ .      2.  $P = 1140 \text{ Вт}$ .      3.  $P = 1524 \text{ Вт}$ .      4.  $P = 880 \text{ Вт}$ .

II. 5. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100 \text{ А}$ ,  $I_2 = 5 \text{ А}$ .

6. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

7. Сколько  $p - n$  – переходов содержат полупроводниковый прибор – диод.

8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?

### Вариант № 8

I. 1. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?

1). Оба провода нагреваются одинаково.      2). Сильнее нагревается провод с большим диаметром

3). Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром.

2. В электрической цепи с параллельно включенными резистивным элементом, идеальной катушкой индуктивности и конденсатором наблюдается резонанс. Как он называется?

- 1). Резонанс токов.      2). Резонанс напряжений.      3). Резонанс мощностей.

3. Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах А, В, С и ток в нулевом проводе N, если в фазе А произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.

- 1).  $I_A = 0$ .      2).  $I_B$  - не изменится.      3).  $I_C$  - не изменится.      4).  $I_N = 0$ .

4. В симметричной трехфазной цепи фазный ток равен  $1,27 \text{ А}$ , рассчитать линейный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1).  $2,2 \text{ А}$       2).  $1,27 \text{ А}$ ;      3).  $3,8 \text{ А}$ .

II. 5. В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН)? Указать неправильный ответ.

1). ТТ в режиме короткого замыкания.      2). ТН в режиме холостого хода.

3). ТТ в режиме холостого хода.

6. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью  $4 \text{ кВт}$  включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

7. В каких случаях применяется защитное заземление электроустановок (металлических частей)?

8. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

### Вариант №9

I. 1. Как называется режим работы электроустановки, на который она рассчитана заводом - изготовителем?

- 1). Режим холостого хода.      2). Номинальный режим.      3). Режим короткого замыкания.

2. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- 1) магнитного поля;      2) электрического поля;      3) тепловую;

4) магнитного и электрического поля.

3. Угол сдвига фаз между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет?

- 1).  $150^\circ$ .      2).  $120^\circ$ .      3).  $240^\circ$ .

4. Линейное напряжение равно  $220 \text{ В}$ . Определить фазное напряжение, если нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником.

- 1).  $380 \text{ В}$ .      2).  $127 \text{ В}$ .      3).  $220 \text{ В}$ .

II. 5. У однофазного трансформатора номинальное напряжение и ток в первичной обмотке:  $U_1 = 200 \text{ В}$ ,  $I_1 = 20 \text{ А}$ ; во вторичной обмотке:  $U_2 = 400 \text{ В}$ ,  $I_2 = 10 \text{ А}$ . Какой это трансформатор?

6. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками?

7. Укажите наибольшее и наименьшее допустимые напряжения прикосновения, установленные правилами техники безопасности в зависимости от внешних условий.

8. Сколько  $p - n$  – переходов содержат полупроводниковый прибор - транзистор?

### Вариант №10

I. 1. Определите эквивалентное сопротивление электрической цепи постоянного тока, если сопротивления соединены параллельно и равны  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ;  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ .

1).  $R_{\text{экв}} = 10 \text{ Ом}$ . 2).  $R_{\text{экв}} = 20 \text{ Ом}$ . 3).  $R_{\text{экв}} = 5 \text{ Ом}$ . 4).  $R_{\text{экв}} = 2,5 \text{ Ом}$ .

2. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки:

1). Действующее значение тока  $I$ ; 2). Начальная фаза тока  $\varphi$ ; 3). Период переменного тока  $T$ .

3. Симметричная нагрузка соединена звездой. При измерении фазного тока амперметр показал  $10 \text{ А}$ . Чему будет равен ток в линейном проводе?

1).  $8,7 \text{ А}$ . 2).  $2,9 \text{ А}$ . 3).  $5 \text{ А}$ . 4).  $10 \text{ А}$ .

4. Линейное напряжение  $380 \text{ В}$ . Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена звездой.

1).  $380 \text{ В}$ . 2).  $127 \text{ В}$ . 3).  $220 \text{ В}$ .

II. 5. В каких режимах может работать силовой трансформатор?

6. В трёхфазную сеть с линейным напряжением  $380 \text{ В}$  включают двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на  $220 \text{ В}$ . Как следует соединить обмотки двигателя?

7. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью?

8. Приведите схемы одно- и двухполупериодного выпрямителя синусоидального тока.

### Тесты

1. Как соединить три одинаковых резистора с сопротивлением  $R$ , чтобы эквивалентное сопротивление было  $1,5R$  ?

1. параллельно; 2. последовательно; 3. смешанно

2. Два резистора мощностью  $25$  и  $100 \text{ Вт}$ , рассчитанные на напряжение  $127 \text{ В}$ , соединили последовательно и включили в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$ . Какие напряжения будут на резисторах?

1.  $110 \text{ В}$ ,  $110 \text{ В}$  2.  $44 \text{ В}$ ,  $176 \text{ В}$  3.  $127 \text{ В}$ ,  $127 \text{ В}$

3. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях  $P_1 = 100 \text{ Вт}$ ,  $P_2 = 150 \text{ Вт}$  и напряжении  $U = 220 \text{ В}$ .

1.  $R_1 = 484 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 124 \text{ Ом}$ . 2.  $R_1 = 684 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 323 \text{ Ом}$ . 3.  $R_1 = 484 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 323 \text{ Ом}$ .

4. Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями:

$i = 0,2 \sin(376,8 t + 170^\circ) \text{ А}$ ,  $u = 250 \sin(376,8 t + 80^\circ) \text{ В}$ . Определить тип нагрузки.

1. Активная. 2. Активно-индуктивная. 3. Активно-емкостная.

4. Индуктивная. 5. Емкостная

5. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба ее параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно увеличатся в два раза?

1. Уменьшится в два раза. 2. Останется неизменным. 3. Увеличится в два раза.

6. В трёхфазную сеть с линейным напряжением  $380 \text{ В}$  включают трёхфазную нагрузку, каждая фаза которой рассчитана на  $220 \text{ В}$ . По какой схеме следует соединить?

1. Треугольником. 2. Звездой. 3. Такую нагрузку нельзя включить в эту сеть.

7. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной звезды. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода в случае: а) симметричной нагрузки; б) несимметричной нагрузки?

1. а) да; б) нет. 2. а) да; б) да. 3. а) нет; б) нет. 4. а) нет; б) да.

8. Конденсатор емкостью  $C$  подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в три раза?

1. увеличится в 3 раза 2. уменьшится в 3 раза 3. не изменится

9. К трехфазной четырехпроводной сети подключена симметричная нагрузка. В фазу  $C$  включен амперметр. Как изменятся показания, если произойдет обрыв фазного провода  $B$ ?

1. увеличатся 2. уменьшатся 3. не изменятся

10. Электрическое сопротивление человеческого тела  $3000 \text{ Ом}$ . Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением  $240 \text{ В}$ ?

1.  $19 \text{ мА}$ . 2.  $38 \text{ мА}$ . 3.  $80 \text{ мА}$ . 4.  $50 \text{ мА}$ .

11. Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека?

1. Напряжение. 2. Ток. 3. Мощность.

12. Если порог чувствительности человека к электрическому току  $1 \text{ mA} = 0,01 \text{ A}$ , а сопротивление человека  $3000 \text{ Ом}$ , то какого роста должен быть человек, чтобы почувствовать ток, стоя на земле в электрическом поле напряженностью  $15 \text{ В/м}$  ?

1. 0,5 м      2. 4,5 м      3. 2 м

### Темы рефератов

1. Приемники - накопители энергии магнитного поля.
2. Реальные резисторы, катушки, конденсаторы - их упрощенные схемы замещения.
3. Внешние характеристики идеальных источников.
4. Внешняя характеристика реального источника постоянного напряжения и тока, линеаризация ее в окрестностях ХХ и КЗ.
5. Реальные источники энергии - их упрощенные схемы замещения (источник напряжения и источник тока) и возможность их эквивалентного преобразования.
6. Роль синусоидального тока в электротехнической практике. Получение синусоидального напряжения (ЭДС).
7. Безвозвратное потребление энергии и обмен энергией в накопителях.
8. Описание синусоидального режима в электрической цепи - СЛАУ с комплексными коэффициентами.
9. Применимость в комплексной форме всех методов и принципов расчета линейных цепей, рассматриваемых для цепей постоянного тока.
10. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Условия передачи максимальной активной мощности.
11. Повышение в энергосистеме («косинусные» конденсаторы, синхронные компенсаторы).
12. Падение и потеря напряжения в линии передачи энергии.
13. Нелинейные индуктивные и емкостные элементы. Управляемые НЭ.
14. Транзистор как активный четырехполюсник.
15. Полная система уравнений. Роль граничных и начальных условий.

### Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Зарисовать одну из возможных схем электрической цепи.
2. Дать определение постоянного тока. Единицы измерения. Какое направление тока принимается за положительное?
3. Какое соединение элементов электрической цепи называется последовательным? Величина эквивалентного сопротивления. Пример.
4. Какое соединение элементов электрической цепи называется параллельным? Величина эквивалентного сопротивления. Пример.
5. Дать определение величины «активное сопротивление цепи». Единицы измерения. Чем отличается активное сопротивление от электрического?
6. Дать определение величины «электрическая емкость». Единицы измерения. Конденсатор. Сопротивление конденсатора.
7. Дать определение величины «индуктивность». Единицы измерения. Катушка индуктивности. Сопротивление катушки индуктивности.
8. Сформулировать и записать обобщенный закон Ома.
9. Сформулировать и записать обобщенный первый закон Кирхгофа.
10. Сформулировать и записать обобщенный второй закон Кирхгофа.
11. Как определяются мгновенные значения переменного тока, напряжения и ЭДС? Формы представления синусоидальных величин.
12. Объяснить, что такое векторная диаграмма. Как определяются положения векторов на диаграмме?
13. Объяснить, что такое фаза и сдвиг фаз. Дать понятие совпадающих, опережающих и отстающих по фазе величиие.

14. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении обмоток генератора треугольником. Записать соотношение фазных и линейных напряжений.
15. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении обмоток генератора звездой. Записать соотношение фазных и линейных напряжений.
16. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки звездой с определением фазных и линейных токов.
17. Пояснить роль нейтрального провода. Почему его обрыв считается аварийным режимом?
18. Изобразить схему трехфазной цепи при соединении фаз нагрузки треугольником с определением фазных и линейных токов.
19. Пояснить, что такое симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи.
20. Дать общепринятую классификацию трансформаторов.
21. Дать определение понятию коэффициента трансформации трансформатора.
22. Назвать режимы работы трансформатора. Потери мощности и кпд.
23. Как зависит коэффициент трансформации от схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора?
24. Чем автотрансформатор отличается от обычного трансформатора?
25. Дать определение понятию «асинхронная машина». Что такое скольжение?
26. Дать определение понятию «синхронная машина».
27. Рассказать устройство электрической машины постоянного тока.
28. Назвать системы возбуждения машины постоянного тока.
29. Дать определение понятию внешней характеристики генератора постоянного тока.
30. Дать определение понятию механической характеристики двигателя постоянного тока.
31. Объяснить принцип действия машин постоянного тока.
32. Дать определение понятию «электропривод». Классификация приводов.
33. Пояснить режимы работы электродвигателя в приводе.
34. Пояснить условия выбора электродвигателя для привода.
35. Объяснить свойства полупроводниковых материалов.
36. Дать определение полупроводникового диода. Назначение.
37. Дать определение полупроводникового триода. Назначение.
38. Начертить схемы включения диода для однополупериодного и двухполупериодного выпрямления электрических сигналов.
39. Начертить схемы включения транзистора с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором.
40. Дать определение понятию «электрические измерения»
41. Дать классификацию приборов. Основные характеристики приборов.
42. Объяснить устройство интегральных микросхем. Микропроцессоры и микроЭВМ.
43. Дать определение понятию «напряжение прикосновения».
44. Перечислить меры, применяемые по технике электробезопасности.
45. Что такое заземление и зануление оборудования? Устройство заземлителя

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно. Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

#### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

#### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого. Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта. В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько

правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

#### **Критерии оценивания реферата:**

Отметка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

#### **Критерии оценки знаний студентов на зачете**

«**Зачтено**» выставляется на зачете в случае, если в целом демонстрируется достаточно полное знание предмета и есть ответы на дополнительные вопросы.

«**Не зачтено**» выставляется на зачете в случае, если в целом демонстрируется не знание предмета, и нет ответов на дополнительные вопросы

#### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен учебным планом не предусмотрен

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная литература:**

1. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 480 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1008791>
2. Комиссаров Ю.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин; под ред. П.Д. Саркисова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003357>
3. Рыбков И.С. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 160 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=938944>
4. Чесноков, А.В. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2019. - 164 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1039046>

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2012. - 432 с.
2. Данилов, И. А. Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров / И.А. Данилов. - М.: Юрайт, 2014. - 673 с.
3. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2-х т. Т. 1: Электротехника [Электронный ресурс]: учебник. / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583>
4. Чесноков, А.В. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2016. - 164 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519269>

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgu.ru/>
2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <https://lib.mkgu.ru:8004/catalog/fo12>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

### 9.1. Учебно-методические материалы по изучению лекционного курса

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p>Тема 1. Введение. Основные понятия электрических и магнитных цепей.  <i>Основные этапы и перспективы развития отечественной электротехники и электроники. Электрические и магнитные цепи; определения, элементы и топологические параметры</i></p>	Словесные методы (беседа)	Формирование знаний	Идеальные (устная речь)	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);</p> <p>способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);</p> <p>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>
<p>Тема 2. Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока  <i>Основные законы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей. Анализ и расчет линейных цепей с одним источником энергии. Два режима работы источника. Анализ и методы расчета сложных цепей. Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами</i></p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);</p> <p>способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);</p> <p>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>

<p>Тема 3. Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей  <i>Магнитные свойства материалов. Анализ и расчет магнитных цепей. Законы полного тока и Кирхгофа для магнитной цепи. Электромагнитные явления: индукция, самоиндукция, взаимоиנדукция. ЭДС индукции.</i></p>	<p>Словесные методы (чтение лекций)</p>	<p>Изучение нового материала, обобщение, систематизация знаний, СРС</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)</p>	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);          способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);          умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>
<p>Тема 4. Анализ и расчет цепей переменного тока.  <i>Получение синусоидальной ЭДС, способы представления и параметры синусоидальных величин; анализ и расчет однофазных цепей методом векторных диаграмм, основы комплексного метода расчёта цепей; частотные свойства цепи, резонансные явления; анализ и расчет трехфазных цепей в симметричном и несимметричном режимах работы; несинусоидальные цепи.</i></p>	<p>Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение</p>	<p>Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)</p>	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);          способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);          умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>
<p>Тема 5. Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики  <i>Назначение, классификация, принцип действия трансформаторов, коэффициент трансформации, режимы работы, внешние характеристики и КПД; трехфазный трансформатор; авто- и специальные трансформаторы. Электромагнитные аппараты</i></p>	<p>Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение</p>	<p>Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний</p>	<p>Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)</p>	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);          способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество</p>

<p><i>автоматики: контакторы, реле, магнитные пускатели: назначение, принцип действия, параметры</i></p>		СРС		<p>монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);          умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>
<p>Тема 6. Электрические машины и основы электропривода.  <i>МПП: назначение, классификация, принцип работы в режиме генератора и в режиме двигателя; схемы возбуждения, механические и рабочие характеристики; принципы регулирования частоты вращения ДПП. СД: устройство и принцип работы; синхронный генератор и двигатель, частота вращения ротора; вращающий момент и угловая характеристика; синхронный компенсатор реактивной мощности. АД: устройство и принцип работы; частота вращения ротора, скольжение; механическая и рабочие характеристики, регулирование частоты вращения двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Назначение, классификация электроприводов. Режимы работы двигателей в приводе. Выбор двигателя. Управление ЭП.</i></p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);          способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);          умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>
<p>Тема 7. Электрические измерения и приборы. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности.  <i>Методы и средства измерений. Основные характеристики и системы электроизмерительных приборов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики. Электроснабжение с/х предприятий. Расчет электрических сетей, потери напряжения в ЛЭП, методы определения сечения проводов. Действие</i></p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);          способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);</p>

<i>электрического тока на организм человека, напряжение прикосновения. Средства защиты. Заземление и зануление.</i>				умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).
<p>Тема 8. Аналоговая электроника. Цифровая электроника.</p> <p><i>Элементная база современных электронных устройств Электронные и полупроводниковые приборы. Свойства полупроводниковых материалов. Полупроводниковые преобразователи. Оптоэлектронные приборы. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов; импульсные и автогенераторные устройства; Логические основы цифровых устройств. Основные логические операции и таблицы истинности. Интегральные схемы (БИС). Применение интегральных схем микроэлектроники.</i></p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.) идеальные (схемы, рис.)	<p>способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);</p> <p>способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);</p> <p>умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13).</p>

## 9.2. Учебно-методические материалы по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предполагаемый уровень освоения
<b>Тема 1.</b> Основные понятия об электрических и магнитных цепях <i>Семинар 1. Изучение условных обозначений схем, величин и их единиц измерений</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний (тестирование) проверка уровня готовности	Материальные (учебно-наглядн.)	I, II
<b>Тема 2.</b> Основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного тока <i>Семинар 2. Расчет линейных электрических цепей с различным соединением сопротивлений. Расчет нелинейных цепей</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний (тестирование) проверка уровня готовности	Материальные (учебно-наглядные)	I, II
<b>Тема 3.</b> Электромагнетизм. Анализ и расчет магнитных цепей. <i>Семинар 3. Определение МДС в магнитной цепи. Определение магнитного потока в магнитной цепи</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний, проверка уровня готовности	Материальные (учебно-наглядные)	I, II
<b>Тема 4.</b> Анализ и расчет цепей переменного тока. <i>Семинар 4. Расчет однофазных цепей переменного тока с последовательным соединением параметров R, L, C. Расчет однофазных цепей с параллельным соединением параметров R, L, C. Семинар 5. Расчет нагрузки в трехфазных цепях, соединенной звездой. Расчет нагрузки в трехфазных цепях, соединенной треугольником</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний проверка уровня готовности (Контрольная работа)	Материальные (учебно-наглядные)	I, II
<b>Тема 5.</b> Трансформаторы. Электромагнитные устройства автоматики. <i>Семинар 6. Расчет параметров трансформаторов. Выбор электромагнитных устройств</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний, проверка уровня готовности студента	Материальные (учебно-наглядн.)	I, II, III
<b>Тема 8.</b> Электрические машины и основы электропривода. <i>Семинар 7. Определение параметров и характеристик асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Выбор двигателей для ЭП</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль знаний (тестирование), проверка уровня готовности студента	Материальные (учебно-наглядные)	I, II, III
<b>Тема 9.</b> Электрические измерения и приборы. Передача и распределение электроэнергии. Основы электробезопасности <i>Семинар 8. Измерение параметров цепи различными способами. Определение сечения провода</i>	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль умений и навыков	Материальные (учебно-наглядные)	I, II

<b>Тема 10.</b> Аналоговая электроника. Цифровая электроника <b>Семинар 9.</b> Определение параметров выпрямителей и усилителей Изучение электронных схем	Практические методы (формирование умений и навыков)	Контроль умений и навыков	Материальные (учебно-наглядные)	I, II
---	---	---------------------------	---------------------------------	-------

### 9.3. Учебно-методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предполагаемый уровень освоения
<i>Лабораторное занятие 1. Правила поведения в электротехнической лаборатории. Требования техники безопасности.</i>	Словесные методы (приобретение знаний)	Проверка уровня готовности студента	Материальные (учебно-наглядные)	I
<i>Лабораторное занятие 2. Исследование линейной и нелинейной цепей постоянного тока</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборат. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 3. Исследование линейных цепей переменного тока</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 4. Исследование трехфазных цепей переменного тока при соединении фаз звездой и треугольником.</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 5. Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора.</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 6. Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</i>	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборат. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 7. Проверка электроизмерительных приборов.</i>	Практические методы (опыт, демонстр.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II
<i>Лабораторное занятие 8. Исследование полупроводниковых приборов</i>	Практические методы (опыт, демонстр.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборудов.)	I, II

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095

Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
Компьютерный имитационный учебно-методический комплекс «Размещение средств пожарной безопасности» РСПБ-Л; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
СИТИС: ПироТек	Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

### 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>Специальные помещения</i>		
Учебная аудитория лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд.2-45 Компьютерный класс: ауд. 117, адрес ул. Первомайская, 191.	Учебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест: доска, стулья, столы 2-х местные, стол для преподавателя, стул для преподавателя. Лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнение стендовое компьютерное; переносная лаборатория электричества и магнетизма. Виртуальные аналоги	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codecs»; 3. Офисный пакет «WPS office»;

	лабораторного оборудования (симуляторы), лекции-презентации. Компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет.	4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
<b><i>Помещения для самостоятельной работы</i></b>		
Компьютерный класс: ауд. 117, адрес ул. Первомайская, 191. Читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступов в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования);	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;



**12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год****Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)**

На \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_ для направления (специальности)

\_\_\_\_\_ вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_