

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»  
в поселке Яблоновском

Кафедра \_\_\_\_\_

Инженерных дисциплин и смежного дела



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском

*Р.И. Екутеч*  
« 15 » марта 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.Б.23 Электроника и электротехника

по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

по профилю Пожарная безопасность

Квалификация (степень)

выпускника специалист

Программа подготовки специалитет

Форма обучения очная и заочная

Год начала подготовки 2018

пгт. Яблоновский

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

В.А. Хрисониди  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Инженерных дисциплин и таможенного дела  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«15» 03 2018 г.

  
(подпись)

И.Н. Чуев  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией  
Филиала МГТУ в поселке Яблоновском

«15» 03 2018 г.

Председатель научно-методического  
совета специальности 20.05.01

  
(подпись)

И.Н. Чуев  
(Ф.И.О.)

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском  
«15» 03 2018 г.

  
(подпись)

Р.И. Екутеч  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедрой  
по специальности

  
(подпись)

И.Н. Чуев  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель преподавания дисциплины «Электроника и электротехника» состоит в изучении основных законов электромагнетизма, расчета и анализа электрических и магнитных цепей, а также явлений, которые сопровождают процессы в технических системах.

Задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических цепей;
- выработка навыков на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых устройств,
- формирования навыков использования современных вычислительных средств для анализа состояния и управления устройствами и системами.

## **2. Место дисциплины (модуля, практики, ИА) в структуре ОПОП по специальности**

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин базовой части ОПОП.

Теоретические и практические знания, получаемые при изучении данного курса, могут быть использованы в дальнейшем освоении специальных дисциплин: «Автоматизированные системы управления и связь», «Безопасность жизнедеятельности», «Геоинформационные системы в пожарной безопасности», «Гидравлика», «Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре», «Информатика», «Информационные технологии», «Испытание и эксплуатация средств защиты», «Метрология, стандартизация, сертификация», «Начальная военная подготовка и гражданская оборона», «Подготовка газодымозащитника», «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная безопасность жилых и общественных зданий», «Пожарная безопасность промышленных зданий», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Пожарная безопасность электроустановок», «Пожарно-техническая экспертиза», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы», «Проектный практикум», «Производственная и пожарная автоматика», «Теплотехника», «Физико-химические основы развития и тушения пожара», а также для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты, процедуру защиты и подготовку к сдаче и сдача итогового экзамена.

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

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуре с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности (ПК-5);
- способность участвовать в техническом совершенствовании принципов построения, внедрения и практического использования автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями, применении и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики (ПК-9);

– знанием методов и способов контроля систем производственной и пожарной автоматики (ПК-10);

– способностью принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок, воздействия молнии и статического электричества (ПК-21).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;

**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, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		2			
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>51,35/1,43</b>	<b>51,35/1,43</b>			
В том числе:					
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47			
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47			
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-			
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>21/0,58</b>	<b>21/0,58</b>			
В том числе:					
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>					
1. Составление плана-конспекта лекций	5/0,14	5/0,14			
2. Подготовка к защите лабораторных работ	8/0,22	8/0,22			
3. Подготовка к практическим занятиям	8/0,22	8/0,22			
Курсовой проект (работа)	-	-			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>35,65/0,99</b>	<b>35,65/0,99</b>			
Форма промежуточной аттестации:					
<b>экзамен</b>	+	+			
<b>Общая трудоемкость (часы/з.е)</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			
		6			
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>16,35/0,45</b>	<b>16,35/0,45</b>			
В том числе:					
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11			
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17			
Лабораторные работы (ЛР)	6/0,17	6/0,17			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-			
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>83/2,31</b>	<b>83/2,31</b>			
В том числе:					
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>					
1. Составление плана-конспекта лекций	29/0,8	29/0,8			
2. Подготовка к защите лабораторных работ	27/0,75	27/0,75			
3. Подготовка к практическим занятиям	27/0,75	27/0,75			
Курсовой проект (работа)	-	-			
<b>Контроль (всего)</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>			
Форма промежуточной аттестации:					
<b>экзамен</b>	+	+			
<b>Общая трудоемкость(часы, з.е.)</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 в электротехнику и электронику	1-2	2	-	-				2	Тестирование, контрольные задания
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	3-5	2	-	4				2	Тестирование, контрольные задания
3.	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	6-8	4	2	9				5	Тестирование, контрольные задания

4.	Трехфазные электрические цепи	9-11	3	4	-				6	Тестирование, контрольные задания
5.	Электрические измерения и приборы	12-13	2	-	4				2	Тестирование, контрольные задания
6.	Электрические машины и аппараты	14-15	2	7	-				2	Тестирование, контрольные задания
7.	Электроника	16-17	2	4	-				2	Тестирование, контрольные задания
8.	Промежуточная аттестация									Экзамен
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0,35</b>		<b>35,65</b>	<b>21</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	Контроль	СР
1.	Введение в электротехнику и электронику	-	-	-				11
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	1	-	2				12
3.	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	0,5	1	2				12
4.	Трехфазные электрические цепи	0,5	1	-				12
5.	Электрические измерения и приборы	0,5	-	2				12
6.	Электрические машины и аппараты	0,5	2	-				12
7.	Электроника	1	2	-				12
8.	Промежуточная аттестация							
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,35</b>		<b>8,65</b>	<b>83</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Электроника и электротехника», 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				
1.	Введение в электронику и электротехнику	2/0,06	-	Определение науки «Электроника и электротехника». Основные этапы развития электротехники и электроники. Основные понятия и определения в электротехнике.	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электро-</p>	Лекция-беседа

						магнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.	
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	2/0,06	1/0,03	Структура электрической цепи, схемы замещения. Методы анализа электрических цепей постоянного тока. Нелинейные цепи постоянного тока	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с</p>	Лекция-визуализация интерактивные методы обучения



					использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.		
3.	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	4/0,11	0,5/ 0,01	Электрические цепи синусоидального тока. Понятия: синусоидальные напряжения, ток. Мгновенное, действующее значения, начальная фаза, сдвиг фаз. Устройство, принцип действия простейшего генератора переменного напряжения. Основные свойства элементов R, L, C при воздействии переменного напряжения. Анализ электрических цепей переменного тока при последовательном соединении элементов R, L, C. Анализ электрических цепей переменного напряжения при параллельном соединении элементов R, L, C.	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.  <b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления; <b>уметь:</b> 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; <b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных	Лекция-визуализация

						вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.	
4.	Трёхфазные электрические цепи	3/0,08	0,5/ 0,01	Структура трёхфазной электрической цепи. Устройство и принцип действия простейшего генератора переменного напряжения. Способы соединения фаз генератора, понятия фазного и линейного напряжения. Симметричная система трёхфазного напряжения. Анализ режимов работы трёхфазного потребителя. Анализ режимов трёхфазного потребителя, соединённого по схеме «звезда». Анализ режимов трёхфазного потребителя, соединённого по схеме «треугольник».	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать и правильно эксплуатировать электрооборудование технологических машин и аппаратов, устройства электронной техники, электрические приборы с определёнными параметрами и характеристиками; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; читать и собирать электрические схемы;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами</p>	Проблемные лекции

						опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.	
5.	Электрические измерения и приборы	2/0,06	0,5/0,01	Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов по устройству, принципу действия. Погрешности измерений, класс точности прибора.	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки</p>	Лекция-визуализация деловая игра

						технического состояния электрооборудования.	
6.	Электрические машины и аппараты	2/0,06	0,5/0,01	Электрические машины и аппараты. Классификация машин по конструкции. Области применения, устройства, принцип действия синхронных машин. Трансформатор. Асинхронные машины. Вращающееся магнитное поле асинхронной машины. Пусковые свойства, механические и рабочие характеристики.	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния</p>	Проблемная лекция деловая игра

						электрооборудования.	
7.	Электроника	2/0,06	1/0,03	Классификация полупроводниковых приборов. Электронные выпрямители. Усилители сигналов	ОПК-1 ПК-5 ПК-9 ПК-10 ПК-21	<p><b>знать:</b> основные положения теории и практики расчёта однофазных и трёхфазных электрических цепей; устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, электробезопасность при эксплуатации электротехнических устройств; основы электроники и электрических измерений, элементы автоматического управления;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать и правильно эксплуатировать электрооборудование технологических машин и аппаратов, устройства электронной техники, электрические приборы с определенными параметрами и характеристиками;</p> <p><b>владеть:</b> основами современных методов проектирования и расчета, инженерными приемами и навыками решения конкретных задач расчета электрических сетей и электрооборудования, навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств, методами опытной проверки и оценки технического состояния электрооборудования.</p>	Лекция-визуализация
	<b>Итого</b>	<b>17/0,47</b>	<b>4/0,11</b>				

**5.4. 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 2 семестр	ЗФО 6 семестр
1.	Раздел 3	Практическое занятие № 1. Расчет электрических цепей переменного тока	2/0,05	1/0,03
2.	Раздел 4	Практическое занятие № 2. Расчет трехфазных электрических цепей	4/0,11	1/0,03
3.	Раздел 6	Практическое занятие № 3. Расчет и изучение генератора постоянного тока параллельного возбуждения	4/0,11	1/0,03
4.	Раздел 6	Практическое занятие № 4. Сборка и исследование работы схем управления трехфазными асинхронными короткозамкнутыми двигателями	3/0,09	1/0,03
5.	Раздел 7	Практическое занятие № 5. Изучение электронных логических элементов.	4/0,11	2/0,05
	<b>Итого</b>		<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>

**5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО 2 семестр	ЗФО 6 семестр
1.	Раздел 2	Лабораторная работа № 1 Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора напряжения	4/0,11	2/0,06
2.	Раздел 3	Лабораторная работа № 2 Измерение переменного тока амперметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора тока	3/0,08	-
3.	Раздел 3	Лабораторная работа № 3 Измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке)	3/0,08	2/0,06
4.	Раздел 3	Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке) ваттметром, вольтметром и амперметром	3/0,08	-
5.	Раздел 5	Лабораторная работа № 5 Определение влияния нагрузки на отклонение напряжения в линии электропередачи	4/0,11	2/0,06
	<b>Итого</b>		<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>

## 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

## 5.7. 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 2 семестр	ЗФО 6 семестр
1.	Введение в электротехнику и электронику	Составление плана-конспекта	2 неделя	2/0,06	11/0,31
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	Составление плана-конспекта, решение задач	5 неделя	2/0,06	12/0,33
3.	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока	Составление плана-конспекта, решение задач	8 неделя	5/0,14	12/0,33
4.	Трехфазные электрические цепи	Составление плана-конспекта, решение задач	11 неделя	6/0,17	12/0,33
5.	Электрические измерения и приборы	Составление плана-конспекта, решение задач	13 неделя	2/0,06	12/0,33
6.	Электрические машины и аппараты	Составление плана-конспекта, решение задач	15 неделя	2/0,06	12/0,33
7.	Электроника	Составление плана-конспекта, решение задач	17 неделя	2/0,06	12/0,33
<b>Итого</b>				<b>21/0,58</b>	<b>83/2,31</b>

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

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине обучающимися всех форм обучения технических специальностей и направлений подготовки / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. инженер. дисциплин и таможен. дела ; [составители: А.Е. Нижник, В.А. Хрисониди]. - Яблоновский : Б.и., 2016. - 34 с. Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100054166&DOK=0A259F&BASE=0007AA>

Электроника и электротехника : методические указания к практическим занятиям для студентов всех форм обучения направления подготовки 23.03.01 - Технология транспортных процессов и специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском ; составители: А.Е. Нижник, В.А. Хрисониди. - Яблоновский : Б.и., 2016. - 31 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000044431&DOK=0B726E&BASE=0007AA>

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2-х т.Т. 1. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583>
2. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516228>
- 3.

## 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

Этапы формирования компетенции		Наименование дисциплин и практик формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОФО	ЗФО	
<b>ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуре с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</b>		
2	6	<i>Электроника и электротехника</i>
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	5	Гидравлика
4	4	Информатика
4	4	Испытание и эксплуатация средств защиты
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
8	8	Информационные технологии
8	5	Экологическая оценка химической опасности
9	7	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9	10	Пожарно-техническая экспертиза
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-5: способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности.</b>		



2	6	<i>Электроника и электротехника</i>
4	8	Метрология, стандартизация, сертификация
5	3	Физико-химические основы развития и тушения пожара
6	6	Подготовка газодымозащитника
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	9	Пожарная безопасность жилых и общественных зданий
7	9	Пожарная безопасность промышленных зданий
8	9	Пожарная безопасность в строительстве
9	7	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9	7	Пожарная безопасность электроустановок
9,10	9, 10	Пожарная безопасность технологических процессов
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-9: способность участвовать в техническом совершенствовании принципов построения, внедрения и практического использования автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями, применении и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики</b>		
2	6	<i>Электроника и электротехника</i>
2,4	4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	4	Информатика
7	7	Автоматизированные системы управления и связь
7	5	Геоинформационные системы в пожарной безопасности
7,8	9,10	Производственная и пожарная автоматика
8	8	Информационные технологии
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-10: знание методов и способов контроля систем производственной и пожарной автоматики.</b>		
1	3	Начальная военная подготовка и гражданская оборона
2	6	<i>Электроника и электротехника</i>
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

7	7	Автоматизированные системы управления и связь
7,8	9,10	Производственная и пожарная автоматика
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>ПК-21: способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок.</b>		
2	3	Экология
2	6	<i>Электроника и электротехника</i>
4	4	Безопасность жизнедеятельности
5	7	Теплотехника
6,8	8,10	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	9	Пожарная безопасность в строительстве
9	7	Пожарная безопасность электроустановок
9	7	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре
9,10	9, 10	Пожарная безопасность технологических процессов
10	11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
10	11	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
10	11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**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>ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуре с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</b>					
<b>знать:</b> информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности; правила выполнения логических операций; принципы построения корректно-аргументированного обоснования; основные принципы обеспечения информационной безопасности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тестирование, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> выполнять математические расчеты с помощью прикладных программ; вести поиск информации в сети Интернет с помощью поисковых систем общего назначения; разрабатывать и осуществлять систему мер по обеспечению информационной безопасности на разных уровнях; решать стандартные задачи профессиональной направленности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> методами профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; навыками работы с прикладными программными средствами.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

<b>ПК-5: способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности.</b>					
<b>знать:</b> методику определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; методику разработки систем обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тестирование, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; разрабатывать системы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> методикой определения категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности; методикой разработки системы обеспечения пожарной безопасности, зданий и сооружений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-9: способность участвовать в техническом совершенствовании принципов построения, внедрения и практического использования автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями, применении и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики</b>					
<b>знать:</b> принципы построения, внедрения и практического использования автоматизированной системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями; принципы применения и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики способы её технического совершенствования.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тестирование, вопросы к экзамену

<b>уметь:</b> внедрять и практически использовать автоматизированные системы оперативного управления пожарно-спасательными формированиями; применять и эксплуатировать технические средства производственной и пожарной автоматики способами её технического совершенствования.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> владеть принципами внедрения и навыками практического использования автоматизированных систем оперативного управления пожарно-спасательными формированиями; навыками практического применения и эксплуатации технических средств производственной и пожарной автоматики способами её технического совершенствования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-10: знание методов и способов контроля систем производственной и пожарной автоматики.</b>					
<b>знать:</b> основные методы и способы контроля систем производственной и пожарной автоматики	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тестирование, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> проводить контроль систем производственной и пожарной автоматики существующими методами и способами.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками проведения контроля систем производственной и пожарной автоматики существующими методами и способами.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**ПК-21: способность принимать с учетом норм экологической безопасности основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок.**

<b>знать:</b> основные требования экологической безопасности (ЭБ) и пожарной безопасности (ПБ).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тестирование, вопросы к экзамену
<b>уметь:</b> принимать решения по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками по оценке обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, технологических процессов производств, систем отопления и вентиляции, применения электроустановок	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 трехфазной 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

- I. 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 в нагрузке 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).  $U_\phi = U_L$ . 2).  $I_L = I_\phi$ . 3).  $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \phi$ .
4. Линейный ток равен 2,2 А. 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  $U_{л} = 220$  В, линейный ток  $I_{л} = 5$  А, коэффициент мощности  $\cos\varphi = 0,8$ . Определить активную мощность.

1.  $P = 1110$  Вт.                      2.  $P = 1140$  Вт.                      3.  $P = 1524$  Вт.                      4.  $P = 880$  Вт.

II. 5. Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100$  А,  $I_2 = 5$  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 А, рассчитать линейный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1). 2,2 А                      2). 1,27 А;                      3). 3,8 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 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя?

7. В каких случаях применяется защитное заземление электроустановок?

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 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником.

- 1). 380 В.                      2). 127 В.                      3). 220 В.

II. 5. У однофазного трансформатора номинальное напряжение и ток в первичной обмотке:  $U_1 = 200$  В,  $I_1 = 20$  А; во вторичной обмотке:  $U_2 = 400$  В,  $I_2 = 10$  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 р – n – переходов содержит полупроводниковый прибор - транзистор?

#### Вариант №10

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

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

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

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

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

- 1). 8,7 А.                      2). 2,9 А.                      3). 5 А.                      4). 10 А.

4. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка трёхфазной цепи соединена звездой.

- 1). 380 В.                      2). 127 В.                      3). 220 В.

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

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

7. Какое напряжение допустимо в помещениях с повышенной опасностью?

8. Приведите схемы однополупериодного 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 Вт, рассчитанные на напряжение 127 В, соединили последовательно и включили в сеть с напряжением 220 В. Какие напряжения будут на резисторах?

1. 110 В, 110 В                      2. 44 В, 176 В                      3. 127 В, 127 В

3. 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;  $R_2 = 323$  Ом.                      3.  $R_1 = 484$  Ом;  $R_2 = 323$  Ом.

4. Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями:  $i = 0,2 \sin(376,8 t + 170^\circ)$  А,  $u = 250 \sin(376,8 t + 80^\circ)$  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 В включают трёхфазную нагрузку, каждая фаза которой рассчитана на 220 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 С включен амперметр. Как изменятся показания, если произойдет обрыв фазного провода В?
  1. увеличатся      2. уменьшатся      3. не изменятся
10. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 240 В?
  1. 19 мА.      2. 38 мА.      3. 80 мА.      4. 50 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 Ом, то какого роста должен быть человек, чтобы почувствовать ток, стоя на земле в электрическом поле напряженностью 15 В/м ?
  1. 0,5 м      2. 4,5 м      3. 2 м

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника»**

1. Основные свойства и характеристики электрического поля.
2. Элементы электрической цепи постоянного тока, их параметры и характеристики.
3. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС).
4. Электрическое сопротивление. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов.
5. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, согласованный, короткого замыкания. Баланс мощностей. КПД.
6. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа.
7. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации с использованием законов Кирхгофа.
8. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации с использованием метода контурных токов.
9. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации с использованием метода наложения (суперпозиции).
10. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера.
11. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества.
12. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.
13. Электромагнитная индукция.
14. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.
15. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока и напряжения.
16. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.
17. Электрическая цепь с катушкой индуктивности (идеальной). Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.
18. Электрическая цепь с емкостью (идеальной). Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.
19. Неразветвленные электрические RC-цепи переменного тока. Треугольники напряжений. Активная и реактивная мощности.
20. Неразветвленные электрические RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений. Активная и реактивная мощности.
21. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения.
22. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.

23. Основные понятия измерения. Погрешности измерений.
24. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения.
25. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм.
26. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.
27. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм.
28. Измерение электрического сопротивления. Косвенные методы измерения сопротивления.
29. Трёхфазные цепи. Основные понятия и определения.
30. Трёхпроводные и четырёхпроводные трёхфазные электрические цепи.
31. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними.
32. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
33. Режимы работы трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора.
34. Типы трансформаторов и их применение: трёхфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.
35. Назначение машин переменного тока и их классификация.
36. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка.
37. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.
38. Синхронные машины и область их применения.
39. Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
40. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
41. Собственные и примесные полупроводники.
42. Образование и свойства р-п перехода (р-п переход при наличии внешнего напряжения).
43. Полупроводниковые диоды (УГО, классификация по различным признакам, принцип работы, ВАХ).
44. Биполярные транзисторы (УГО, принцип работы, схемы включения транзисторов).
45. Полевые транзисторы (УГО, принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом).
46. МДП транзисторы с изолированным затвором (УГО, устройство и принцип действия).
47. Тиристоры (УГО, классификация, основные параметры, принцип работы).
48. Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя.
49. Стабилизаторы напряжения. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора.
50. Схемы усиления (общая характеристика усилителей, межкаскадные связи, обратная связь в усилителях).
51. Однокаскадный усилитель напряжения на биполярном транзисторе.
52. Генераторы гармонических колебаний (классификация, принцип построения схем генерации).

#### Экзаменационные задачи

1. Определить электродвижущую силу и напряжение на зажимах щелочной аккумуляторной батареи, если известно, что внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи  $R_0 = 0,05 \text{ Ом}$ , сопротивление внешней цепи  $R = 1,2 \text{ Ом}$  и величина тока в цепи  $I = 20 \text{ А}$ .
2. Какова потеря напряжения в линии если через сопротивление нагрузки  $R_H$  протекает постоянный ток  $10 \text{ А}$ , а сопротивление каждого провода, посредством которых подсоединено  $R_H$ , составляет  $R = 0,025 \text{ Ом}$ ?
3. К источнику с  $U = 200 \text{ В}$  и  $f = 50 \text{ Гц}$  подключены

последовательно  $R = 30 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 80 \text{ Ом}$  и  $X_C = 40 \text{ Ом}$ . Найти: ток в цепи, активную, реактивную и полную мощности цепи.

4. По ВАХ германиевого выпрямительного диода 1Д507А при  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  определить сопротивление постоянному току (статическое сопротивление) при прямом включении для  $U_{\text{ПР}} = 0,4 \text{ В}$ .

5. По ВАХ кремниевого выпрямительного диода 2Д103А при  $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$  определить сопротивление постоянному току (статическое сопротивление) при обратном включении для  $U_{\text{ОБР}} = -60 \text{ В}$ .

6. Используя семейство выходных характеристик транзистора КТ312А, включенного по схеме с общим эмиттером, определить выходное дифференциальное сопротивление транзистора ( $h_{22}^{-1}$ ) при токе базы  $I_B = 0,6 \text{ мА}$  и напряжении на коллекторе  $U_{КЭ} = 10 \text{ В}$ .

7. Для усилительного каскада на транзисторе ГТ122Б определить сопротивления резисторов  $R_B$  и  $R_K$ , необходимое для обеспечения в рабочей точке коллекторного тока  $I_{К0} = 20 \text{ мА}$  при токе базы  $I_{Б0} = 0,6 \text{ мА}$ , если напряжение источника коллекторного питания  $E_K = 12 \text{ В}$ .

8. Для транзистора ГТ403А, включенного по схеме с общим эмиттером, ток коллектора изменяется на  $140 \text{ мА}$ , а ток эмиттера – на  $145 \text{ мА}$ . Определить коэффициент усиления тока базы.

9. Во сколько раз изменится обратный ток диода ГД507А при увеличении температуры от  $-60$  до  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  для  $U_{\text{ОБР}} = -10 \text{ В}$ ?

10. В однородное магнитное поле с индукцией  $B = 1,4 \text{ Тл}$  внесена прямоугольная рамка площадью  $S = 150 \text{ см}^2$  перпендикулярно линиям магнитного поля. Определить магнитный поток, пронизывающий эту рамку, и магнитный поток при ее повороте на углы  $25$  и  $55^\circ$  от вертикали.

11. Определить диаметр рамки, помещенной в однородное магнитное поле с магнитной индукцией  $B = 0,6 \text{ Тл}$  под углом  $45^\circ$  к линиям магнитного поля, при этом  $\Phi = 0,0085 \text{ Вб}$ .

12. На проводник с током  $I$ , помещенный в однородное магнитное поле с индукцией  $B$  перпендикулярно этому вектору, действует электромагнитная сила  $F$ . Как изменится эта сила при неизменном токе и активной длине проводника, если он перемещается под углом  $30$ ,  $45$  и  $60^\circ$  к направлению поля?

13. При внесении в магнитное поле ферромагнитного бруска индукция в нем оказалась в  $500$  раз выше, чем магнитная индукция, создаваемая полем той же напряженности в воздухе. Чему равна абсолютная магнитная проницаемость материала бруска?

14. Трехфазный трансформатор имеет следующие данные: номинальную мощность  $S_{\text{ном}} = 400 \text{ кВ} \times \text{А}$ , высшее напряжение  $U_1 = 10000 \text{ В}$ , низшее напряжение  $U_2 = 400 \text{ В}$ , группу соединения  $Y/Y$ , активное сечение магнитопровода  $S_a = 280 \text{ см}^2$ , магнитную индукцию  $B_m = 1,435 \text{ Тл}$ . Определить число витков на фазу в обмотках высшего и низшего напряжений.

15. Трехфазный трансформатор с группой соединения обмоток  $Y/Y$  имеет фазные напряжения  $U_1 = 3000 \text{ В}$  и  $U_2 = 220 \text{ В}$ . Определить число витков в каждой фазе обмоток высшего и низшего напряжений, если магнитный поток в сердечнике  $\Phi = 2,1 \times 10^{-2} \text{ Вб}$ , а  $f = 50 \text{ Гц}$ .

16. Определить необходимую длину нихромового провода диаметром  $d = 0,1 \text{ мм}$  для изготовления паяльника мощностью  $P = 80 \text{ Вт}$  на напряжение  $U = 220 \text{ В}$ .

17. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях  $P = 25; 40; 60; 100; 150; 500 \text{ Вт}$  и напряжении  $U = 220 \text{ В}$ .

18. Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой  $f = 50 \text{ Гц}$ , вращается с частотой  $1440 \text{ об/мин}$ . Чему равно скольжение?

19. Определить ЭДС, индуцируемые в фазе обмоток статора и ротора асинхронного короткозамкнутого двигателя при неподвижном и вращающемся роторе, если  $\Phi_m = 0,011 \text{ Вб}$ ,  $s = 0,04$ ,  $w_1 = 96$ ,  $w_2 = 1,5$ ,  $K_{o1} = 0,92$ ,  $K_{o1} = 0,98$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$ .

20. Число пар полюсов синхронного генератора  $p = 16$ . Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота генерируемого тока 50 Гц.

21. При магнитном потоке  $\Phi_m = 0,02$  Вб в фазе обмотки статора при холостом ходе синхронного генератора индуцируется ЭДС  $E = 400$  В с частотой  $f = 50$  Гц. Каково число витков одной фазы статора, если обмоточный коэффициент  $K_{o1} = 0,938$ ?

22. трехфазный синхронный двигатель имеет следующие номинальные характеристики:  $P_{2ном} = 100$  кВт,  $U = 380$  В,  $f = 50$  Гц, КПД  $\eta = 0,8$ , число полюсов 2,  $\cos \varphi = 1$ . Обмотки соединены в «звезду». Определить номинальный ток и вращающий момент.

23. Число пар полюсов синхронного генератора  $p = 6$ . Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота тока  $f = 50$  Гц.

24. В цепь переменного тока включен резистор. Действующие значения тока и напряжения на нем  $I = 350$  мА и  $U = 42$  В. Определить сопротивление резистора, выделившуюся на нем мощность, а также амплитудное значение тока.

25. Мгновенное значение тока, проходящего по цепи с активным сопротивлением,  $i = 2,7 \sin(\omega t + \pi/3)$  А, при этом напряжение изменяется по закону  $u = 50 \sin(\omega t + \pi/3)$  В. Определить сопротивление и потребляемую мощность цепи, а также действующие значения тока и напряжения.

26. Действующее значение переменного напряжения  $U$ , измеренное на резисторе сопротивлением  $R = 1,2$  кОм, составляет 820 мВ. Начальная фаза  $\Psi_u = \pi/6$  частота  $f = 150$  Гц. Определить амплитудное и действующее значения тока в резисторе, записать выражение для его мгновенного значения.

27. Какое количество теплоты выделяется в течение 60 с в резисторе, имеющем сопротивление 10 Ом, при токе 11 А? Чему равны падение напряжения и потеря мощности в резисторе?

28. При протекающем токе 5 А количество выделяемой в устройстве теплоты составляет в течение часа 4 МДж. Найти мощность, напряжение и сопротивление устройства. Построить график зависимости  $W = f(I)$  при неизменном сопротивлении устройства.

29. Какова стоимость энергии, потребляемой электронагревателем в течение 20 ч, если его сопротивление 2 Ом, напряжение сети 220 В, стоимость 1 кВт × ч энергии 1,5 коп.? Определить стоимость электрической энергии, потребляемой электронагревателем мощностью 1 кВт, за 24 ч.

30. Полезная мощность электродвигателя составляет 4,5 кВт, а суммарные потери в нем равны 0,7 кВт. Определить КПД двигателя.

#### **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.

#### **Методические материалы по приему защит практических занятий**

1. Обучающийся допускается к выполнению практических занятий только после получения «допуска» у преподавателя, обеспечивающего проведение практических занятий.

2. «Допуск» обучающихся к выполнению практических занятий даёт только преподаватель на основании опроса обучающегося, путём определения степени подготовленности обучающегося к выполнению практических занятий, а так же отсутствию у студента не выполненных предыдущих практических занятий.

3. Обучающийся, не получивший «допуск», к выполнению практического занятия не допускается.

4. Выполнение практических занятий студентами, не получившими «допуск» и пропустивших практические занятия производится до выполнения следующей практического занятия, во время назначенное преподавателем.

#### **Порядок защиты практических занятий**

1. Обучающийся, выполнивший практическое занятие, оформивший по ней отчет, допускается к защите практического занятия.

2. Защита практических занятий проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение практических занятий.

3. Опрос обучающихся преподавателем проводится в рамках темы практического занятия.

#### **Методические материалы по приему защит отчетов по лабораторным занятиям**

Лабораторное занятие - это организационная форма обучения, регламентированная по времени (пара) и составу (учебная группа, подгруппа), цель которой - сформировать профессиональные умения и навыки в лабораторных условиях с помощью современных технических средств.

Цель проведения лабораторных занятий – конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений.

Функциями лабораторных занятий являются: закрепление теоретических знаний на практике; усвоение умений исследовательской работы; усвоение умений практической психологической работы; применение психологических теоретических знаний для решения практических задач; самопознание обучающихся и саморазвитие.

Типичные задания: индивидуальные задания, групповые задания.

Порядок проведения лабораторных занятий:

– внеаудиторная самостоятельная подготовка к занятию;



- проверка теоретической подготовленности студентов;
- инструктирование студентов;
- выполнение практических заданий, обсуждение итогов;
- оформление отчета; оценка выполненных заданий и степени овладения умениями.

Лабораторные работы носят репродуктивный характер (студенты пользуются подробными инструкциями). Методика проведения лабораторного занятия включает в себя три этапа: подготовку к лабораторному занятию, его проведение и психологический анализ. На подготовительном этапе преподаватель готовит на каждом рабочем месте методические рекомендации по всем лабораторным занятиям с подробным описанием всех требований и действий студентов. Студентам выдается задание по изучению теории по теме, которая будет отрабатываться на лабораторном занятии. В конце занятий вся работа оформляется в установленном порядке и оформляется отчет по лабораторному занятию. Выполненная студентом лабораторная работа оценивается преподавателем. На заключительном этапе преподаватель анализирует проведение лабораторного занятия с позиции его эффективности, делает выводы.

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

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов. Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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

### **8.1 Основная литература**

1. Комиссаров, Ю.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин; под ред. П.Д. Саркисова. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1003357>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2-х т.Т. 1. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583>

2. Марченко, А.Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516228>.

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

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.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.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Учебно-наглядные пособия включают в себя: плакат «Обозначения электрических схем в электротехнике», плакат «Электрический двигатель», плакат «Схемы заземления помещения» и др.

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

### **9.1 Основные сведения об изучаемом курсе**

*Формы проведения занятий*

Очная форма обучения: Лекции – 17 часов, практические занятия – 17 часов, лабораторные занятия – 17 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 4 часа, практические занятия – 6 часов, лабораторные занятия – 6 часов.

*Формы контроля*

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических и лабораторных работ и их защита.

Промежуточный контроль – экзамен.

### **9.2 Порядок изучения дисциплины**

*(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)*

*Для студентов очной формы обучения*

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические и лабораторные работы и перечень тем, предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические и лабораторные занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на

контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических и лабораторных занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. Каждый билет содержит три вопроса, один или два из которых могут представлять собой задачу. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

#### **Для студентов заочной формы обучения**

Аудиторные занятия состоят из лекций, практических и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических и лабораторных работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических и лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 40 мин. Каждый билет содержит три вопроса, один или два из которых могут представлять собой задачу. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

#### **9.3 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой**

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим и лабораторным занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов, рефератов.

#### **9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой**

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

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

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

#### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: [http://www.en.edu.ru/#\\_blank](http://www.en.edu.ru/#_blank).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

### 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
Специальные помещения		

<p>Лаборатория физики (В-103). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11</p>	<p>учебные столы и посадочные места по количеству обучающихся; доска; мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран); наборы лабораторные «Электричество»; наборы для проведения практикума «Электродинамика»; амперметры лабораторные; вольтметры лабораторные; выпрямитель В-24 (учебный); источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А); осциллограф; дроссельные катушки; модель электрического двигателя; портреты выдающихся физиков; таблица «Международная система единиц (СИ)»; таблица «Шкала электромагнитных волн»; учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» исполнение стендовое компьютерное (1 шт.); демонстрационные плакаты: Общие требования по электробезопасности; плакаты по заземлению и защитным мерам электробезопасности в электроустановках до 1000 В; плакаты по техническим мерам электробезопасности; плакаты по организации обеспечения электробезопасности.</p>	
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (А-302). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.)</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для</p>	<p>учебная мебель на 30</p>	<p>Операционная система</p>

<p>групповых и индивидуальных консультаций (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (А-104). 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочных мест, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>	<p>Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).</p>	<p>Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (А-102): технические средства обучения. 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11.</p>		

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе  
за 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу \_\_\_\_\_ **Б1.Б.23 Электроника и электротехника** \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) \_\_\_\_\_ **20.05.01. Пожарная безопасность** \_\_\_\_\_  
(код направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. В соответствии с приказом ректора университета № 323 от 20.08.2020 проведение занятий будет осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Дополнения и изменения внесла: \_\_\_\_\_ **старший преподаватель Хрисонида В.А.** \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ **Транспортных процессов и техносферной безопасности** \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« 31 » августа 2020 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
(подпись)

\_\_\_\_\_ **Чуев И.Н.** \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)