

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и ЦТ  
Ширяев С.Г.  
«26» марта 2024 г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность программы Технология мяса и мясных продуктов

Форма обучения заочная

#### Программа разработана:

Папченко И.В.  
ФИО

(подпись)

ст. преподаватель

(должность)

(степень)

(звание)

#### Рекомендовано:

Заседанием кафедры БЖД, механизации и автоматизации технологических процессов и производств

протокол заседания от 22.02.2024 г. № 3 Зав. кафедрой

(подпись)

Башняк С.Е.  
ФИО

п. Персиановский, 2024 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине Электротехника, направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;

ПК-4 способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Электротехника, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукция питания животного происхождения, направленность Технология мяса и мясных продуктов, представлены в таблице.

<b>Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)</b>	<b>Компетенции</b>
<b><i>Знание</i></b>	
видов технологического оборудования, основных законов электротехники; устройства и принципа действия трансформаторов; устройства и принципа действия асинхронных двигателей; устройства и принципа действия машин постоянного тока; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	ОПК-4
метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки	ПК-4
<b><i>Умение</i></b>	
выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	ОПК-4
применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	ПК-4
<b><i>Навык</i></b>	
владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	ОПК-4
применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	ПК-4
<b><i>Опыт деятельности:</i></b>	
выполнение измерений электрических характеристик постоянного и переменного тока; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	ОПК-4
выполнение измерений электрических характеристик постоянного и переменного тока; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	ПК-4

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Курс, семестр	Трудо-емкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем				Самостоя-тельная рабо-та, час.	Форма промежу-точной аттеста-ции (экз./зачет с оценк./зачет)
		Лек-ций, час.	Лаборатор-ных заня-тий, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
<b>заочная форма обучения 2020 год набора</b>							
3	5/180	4		10	1,3	164,7	экзамен

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

3.1 Структура дисциплины «Электротехника» состоит из 7 разделов (тем):

<b>Дисциплина «Электроника»</b>	
<b>Раздел 1</b>	«Электрические цепи постоянного тока»
<b>Раздел 2</b>	«Электрические цепи однофазного переменного тока»
<b>Раздел 3</b>	«Электрические цепи трехфазного переменного тока»
<b>Раздел 4</b>	«Трансформаторы»
<b>Раздел 5</b>	«Асинхронные двигатели»
<b>Раздел 6</b>	«Машины постоянного тока»
<b>Раздел 7</b>	«Основы промышленной электроники»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплины «Электротехника», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения
			заочно
			2020
1	<b>Раздел 1</b> «Электрические цепи постоянного тока»	Основные понятия об электрических цепях постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Режимы работы электрических цепей. Мощность цепи постоянного тока.	0,5
2	<b>Раздел 2</b> «Электрические цепи однофазного переменного тока»	Получение синусоидальной ЭДС. Векторное изображение синусоидальных ЭДС, напряжений, токов и их представление комплексными числами. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Закон Ома для цепей, содержащих идеализированные активное сопротивление, индуктивность и емкость. Понятие о реактивных сопротивлениях. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением элементов. Резонанс в электрических цепях. Мощность	0,5

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения
			заочно
			2020
		цепи. Коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )	
3	<b>Раздел 3</b> «Электрические цепи трехфазного переменного тока»	Получение трехфазной ЭДС и ее свойства. Соединения в «звезду» и «треугольник». Понятие о симметричной, равномерной и однородной нагрузке. Мощность цепи трехфазного переменного тока. Лекция в интерактивной форме.	0,5
4	<b>Раздел 4</b> «Трансформаторы»	Назначение и устройство трансформаторов. Электромагнитные процессы в обмотках трансформаторов. Уравнение магнитодвижущих сил, нагрузочная характеристика, КПД. Автотрансформаторы, трехфазные и измерительные трансформаторы. Лекция в интерактивной форме.	0,5
5	<b>Раздел 5</b> «Асинхронные двигатели»	Назначение, устройство, принцип действия асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля. Создание крутящего момента. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Механическая характеристика, рабочие характеристики асинхронных двигателей	1
6	<b>Раздел 6</b> «Машины постоянного тока»	Устройство, принцип действия, обратимость, способы возбуждения машин постоянного тока. Механические характеристики, области применения, регулирование частоты вращения.	0,5
7	<b>Раздел 7</b> «Основы промышленной электроники»	Элементная база электроники. Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Выпрямители на полупроводниковых диодах. Транзисторы. Усилители на транзисторах	0,5
Итого			4

4.3. Содержание практических занятий по дисциплине «Электротехника», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов/форма обучения
				заочно
				2020

1.	<b>Раздел 1</b> «Электрические цепи постоянного тока»	Практическое занятие № 1 Расчеты цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для расчета многоконтурных цепей постоянного тока <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка расчета цепей постоянного тока. И применение законов Кирхгофа	Контрольный опрос	1
2.	<b>Раздел 2</b> «Электрические цепи однофазного переменного тока»	Практическое занятие № 2. Расчеты однофазных электрических цепей с последовательным и параллельным и смешанным соединением элементов. Резонанс напряжений и токов. Построение векторных диаграмм. Определение мощности цепи. Коэффициент мощности. <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка расчета однофазных цепей и определение их характеристик	Контрольная работа	1
3	<b>Раздел 3</b> «Электрические цепи трехфазного переменного тока»	Практическое занятие №3 Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении на «звезду» и на «треугольник». Построение векторных диаграмм. Определение мощности цепи. <i>Элементы практической подготовки</i> Отработка навыка расчета трехфазных цепей	Контрольный опрос	2
4	<b>Раздел 4</b> «Трансформаторы»	Практическое занятие №4 Расчет однофазных и трехфазных трансформаторов. Определение коэффициента трансформации трансформатора. Фазные и линейные коэффициенты трансформации трехфазных трансформаторов. Мощность однофазных и трехфазных трансформаторов. <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка расчета однофазных и трехфазных трансформаторов	Контрольный опрос	1
5	<b>Раздел 5</b> «Асинхронные двигатели»	Практическое занятие №1 Расчеты трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Определение частоты вращения магнитного поля, скольжения, вращающего момента, мощности и др. характеристик двигателя. <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка расчета трехфазных асинхронных двигателей	Контрольная работа	2
6	<b>Раздел 6</b> «Машины постоянного тока»	<i>Практическое занятие №1</i> <i>Расчеты электрических машин постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным возбуждением.</i> <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка расчета электрических машин постоянного тока	Контрольный опрос	1

7	Раздел 7 «Основы промышленной электроники»	Практическое занятие №7 Определение характеристик выпрямителей переменного тока. Определение h-параметров транзистора. <i>Элементы практической подготовки.</i> Отработка навыка определения характеристик выпрямителей переменного тока	Контрольный опрос	2
ИТОГО				10

4.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электроника и электротехника», структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/форма обучения
			заочно 2020
1.	Раздел 1 «Электрические цепи постоянного тока»	Подготовка к практическим занятиям	23
2.	Раздел 2 «Электрические цепи однофазного переменного тока»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	23
3	Раздел 3 «Электрические цепи трехфазного переменного тока»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	26,7
4	Раздел 4 «Транс-форматоры»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	23
5	Раздел 5 «Асинхронные двигатели»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	23
6	Раздел 6 «Машины постоянного тока»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	23
7	Раздел 7 «Основы промышленной электроники»	Выполнение домашнего задания Подготовка к практическим занятиям	23
Контактные часы на промежуточную аттестацию			1,3
ИТОГО			164,7

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине Электротехника обеспечивается:

№ раздела дисциплины.	Наименование	Количество в библиотеке / ссылка
-----------------------	--------------	----------------------------------

Вид самостоятельной работы	учебно-методических материалов	на ЭБС
<p><b>Раздел 1 «Электрические цепи постоянного тока»</b> Подготовка к практическим занятиям № 1</p>	<p>Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p> <p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a></p> <p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>
<p><b>Раздел 2«Электрические цепи однофазного переменного тока»</b> Подготовка к практическим занятиям № 1</p>	<p>Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p> <p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p> <p>Шейдаков, Н. Е. Основы электроники и схемотехники : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a></p> <p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p> <p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896</a></p>

	<p>комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 208 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –  URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2766-3. – Текст : электронный.</p>	
<p>Раздел 3. «Электрические цепи трехфазного переменного тока»  Подготовка к практическим занятиям №2</p>	<p>Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. –  URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a></p>
	<p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –  URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>
<p>Раздел 4 «Трансформаторы»  Подготовка к практическим занятиям №3</p>	<p>Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. –  URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a></p>
	<p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –  URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>
<p>Раздел 5 «Асинхронные</p>	<p>Теоретические основы</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>



<p>двигатели» Подготовка к практическим занятиям №3,4</p>	<p>электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p>	<p><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">ge=book&amp;id=618546</a></p>
	<p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско- полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>
<p>Раздел 6 «Машины постоянного тока» Подготовка к практическим занятиям №4</p>	<p>Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a></p>
	<p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско- полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>
<p>Раздел 7 «Основы промышленной электроники» Подготовка к практическим занятиям №5</p>	<p>Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско- полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. –</p>	<p>URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a></p>

	Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.	
--	--	--

## 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		I этап Знать	I Этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ОПК-4	готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;	виды технологического оборудования, основные законы электротехники; устройство и принцип действия трансформаторов; устройство и принцип действия асинхронных двигателей; устройство и принцип действия машин постоянного тока; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.
ПК-4	способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки	применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

## 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

### 5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена и «не зачтено», «зачтено» в форме зачета.

### 5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<p><b>1 этап. Знать</b> виды технологического оборудования, основные законы электротехники; устройство и принцип действия трансформаторов; устройство и принцип действия асинхронных двигателей; устройство и принцип действия машин постоянного тока; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области ОПК-4</p>	<p><b>Фрагментарные знания</b> видов технологического оборудования, основных законов электротехники; устройства и принципа действия трансформаторов; устройства и принципа действия асинхронных двигателей; устройства и принципа действия машин постоянного тока; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Неполные знания</b> видов технологического оборудования, основных законов электротехники; устройства и принципа действия трансформаторов; устройства и принципа действия асинхронных двигателей; устройства и принципа действия машин постоянного тока; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p>	<p><b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> видов технологического оборудования, основных законов электротехники; устройства и принципа действия трансформаторов; устройства и принципа действия асинхронных двигателей; устройства и принципа действия машин постоянного тока; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p>	<p><b>Сформированные и систематические знания</b> видов технологического оборудования, основных законов электротехники; устройства и принципа действия трансформаторов; устройства и принципа действия асинхронных двигателей; устройства и принципа действия машин постоянного тока; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области</p>
<p><b>2 этап Уметь</b> выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электро-</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электротех-</p>	<p><b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических</p>	<p><b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталога-</p>	<p><b>Успешное и систематическое умение</b> выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользо-</p>

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
технического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях ОПК-4	нического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях <b>Отсутствие умений</b>	машин; пользоваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	ми электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	ваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях
<b>3 этап Владеть навыками</b> владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области. ОПК-4	<b>Фрагментарное применение навыков</b> владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области. <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение навыков</b> владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.
метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;	<b>Фрагментарные знания</b> метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области;	<b>Неполные знания</b> метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; прин-	<b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</b> метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для	<b>Сформированные и систематические знания</b> метрологических принципов инструментальных измерений, харак-

Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки	принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки <b>Отсутствие знаний</b>	ципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки	конкретной предметной области; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки	терных для конкретной предметной области; принципов функционирования аппаратов для электрофизической обработки
2 этап <b>Уметь</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области. ПК-4	<b>Фрагментарное умение</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области. <b>Отсутствие умений</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	<b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.	<b>Успешное и систематическое умение</b> применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.
3 этап <b>Владеть навыками</b> применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области ПК-4	<b>Фрагментарное применение навыков</b> применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области <b>Отсутствие навыков</b>	<b>В целом успешное, но не систематическое применение навыков</b> применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	<b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков</b> применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области	<b>Успешное и систематическое применение навыков</b> применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2.	Контрольная работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы контрольных работ

#### 5.3.1 Контрольные вопросы по практическим занятиям (РАЗДЕЛАМ)

## **Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока**

1. Электротехника как наука. Связь электротехники и теплоэнергетики. Преимущества электрической энергии перед другими формами энергии.
2. Электрическая цепь: определение, состав элементов и их характеристики. Основные законы электрической цепи и зона их применения.
3. Определение постоянного тока, его источники и потребители. Паспортные характеристики потребителей. Стандартный ряд напряжений постоянного тока.

## **Раздел 2 Электрические цепи однофазного переменного тока**

1. Переменный ток: определение, устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.
2. Основные характеристики синусоидально изменяющегося тока (период, частота, амплитуда, длина волны).
3. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
4. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Соотношение между током и напряжением, действующим в цепи. Диаграммы.
5. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие об индуктивном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
6. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей емкость. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие о емкостном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
7. Мощность цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
8. Мощность цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
12. Мощность цепи переменного тока, содержащей емкость. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
9. Электрическая цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Определение напряжения, приложенного к цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Диаграммы.
10. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Определение напряжения, приложенного к цепи и ее характер.

## **Раздел 3 Электрические цепи трехфазного переменного тока**

1. Трехфазная система переменного тока: определение, преимущества перед однофазной, получение трехфазной ЭДС.
2. Свойства трехфазной системы. Соединения звездой: понятия о линейных и фазных величинах, соотношения между ними.
3. Нулевой провод в трехфазной системе, его назначение. Понятие о симметрии системы. Стандартный ряд напряжений.
4. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
5. Основные характеристики электроизмерительных приборов

## **Раздел 4 Трансформаторы**

1. Трансформатор: определение, назначение, устройство, применяемые материалы
2. Устройство и принцип действия трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС.

3. Режимы работы трансформатора и их характеристики. Внешняя характеристика трансформатора.
4. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
5. Конструктивные особенности трехфазных трансформаторов. Способы соединения обмоток.
6. Автотрансформатор: конструктивные особенности, достоинства и недостатки, коэффициент трансформации
7. Измерительный трансформатор тока; назначение, устройство, включение, снятие показаний.
8. Измерительный трансформатор напряжения: назначение, устройство, включение, снятие напряжений.

### **Раздел 5 Асинхронные двигатели**

1. Асинхронный двигатель: определение, устройство, назначение основных частей, конструктивные разновидности.
2. Асинхронный короткозамкнутый двигатель: определение, назначение и конструкция статора. Создание вращающегося магнитного поля, частота его вращения.
3. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Понятие о жесткости, характерные точки
4. Саморегулирование асинхронного двигателя. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя.

### **Раздел 6 Машины постоянного тока**

1. Машины постоянного тока. Устройство, назначение основных частей
2. Назначение машин постоянного тока.
3. Применение машин постоянного тока.

### **Раздел 7 Основы промышленной электроники**

1. Электроника. История развития. Элементы электронных схем. Назначение, примеры устройств.
2. Полупроводниковый диод, назначение, разновидности по функциональному назначению, вольт-амперная характеристика.
3. Двухполупериодная схема выпрямителя однофазного переменного тока: принцип действия, график изменения выпрямленного напряжения.

Критерии оценки уровня усвоения компетенций для дисциплины Электротехника по рефератам

Оценка (уровень освоения компетенций)	Профессиональные компетенции	Отчетность
«Отлично» (высокий)	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями.
«Хорошо» (нормальный)	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.	Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.



«Удовлетворительно» (минимальный, пороговый)	Уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.	Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты
«Неудовлетворительно» (ниже порогового уровня)	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.	Документация не сдана.

### 5.3.2 Задания для подготовки к зачёту

**ОПК-4** готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

#### *Знать*

виды технологического оборудования, основные законы электротехники; устройство и принцип действия трансформаторов; устройство и принцип действия асинхронных двигателей; устройство и принцип действия машин постоянного тока; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

#### **Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний**

1. Электротехника как наука. Связь электротехники и теплоэнергетики. Преимущества электрической энергии перед другими формами энергии.
2. Электрическая цепь: определение, состав элементов и их характеристики. Основные законы электрической цепи и зона их применения.
3. Определение постоянного тока, его источники и потребители. Паспортные характеристики потребителей. Стандартный ряд напряжений постоянного тока.
4. Переменный ток: определение, устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.
5. Основные характеристики синусоидально изменяющегося тока (период, частота, амплитуда, длина волны).
6. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
7. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Соотношение между током и напряжением, действующим в цепи. Диаграммы.
8. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие об индуктивном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
9. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей емкость. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие о емкостном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
10. Мощность цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
11. Мощность цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер,
12. Мощность цепи переменного тока, содержащей емкость. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
13. Электрическая цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Определение напряжения, приложенного к цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Диаграммы.

14. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Определение напряжения, приложенного к цепи и ее характер.
15. Резонанс в неразветвленной цепи переменного тока: условия возникновения, резонансная частота, характер цепи и ее мощность.
16. Разветвленная цепь переменного тока: особенности расчета, условия резонанса, резонансная частота. Треугольник мощностей
17. Понятие о коэффициенте мощности: его экономическое значение, способ повышения для случая активно-индуктивной нагрузки.
18. Трехфазная система переменного тока: определение, преимущества перед однофазной, получение трехфазной ЭДС.
19. Свойства трехфазной системы. Соединения звездой: понятия о линейных и фазных величинах, соотношения между ними.
20. Нулевой провод в трехфазной системе, его назначение. Понятие о симметрии системы. Стандартный ряд напряжений.
21. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
22. Основные характеристики электроизмерительных приборов
23. Измерение тока, напряжения, мощности тока. Приборы для измерения
24. Трансформатор: определение, назначение, устройство, применяемые материалы
25. Устройство и принцип действия трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС.
26. Режимы работы трансформатора и их характеристики. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
28. Конструктивные особенности трехфазных трансформаторов. Способы соединения обмоток.
29. Автотрансформатор: конструктивные особенности, достоинства и недостатки, коэффициент трансформации
30. Измерительный трансформатор тока; назначение, устройство, включение, снятие показаний.
31. Измерительный трансформатор напряжения: назначение, устройство, включение, снятие напряжений.
32. Асинхронный двигатель: определение, устройство, назначение основных частей, конструктивные разновидности.
33. Асинхронный короткозамкнутый двигатель: определение, назначение и конструкция статора. Создание вращающегося магнитного поля, частота его вращения.
34. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Понятие о жесткости, характерные точки
35. Саморегулирование асинхронного двигателя. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя.
36. Электроника. История развития. Элементы электронных схем. Назначение, примеры устройств.
37. Полупроводниковый диод, назначение, разновидности по функциональному назначению, вольт-амперная характеристика.
38. Двухполупериодная схема выпрямителя однофазного переменного тока: принцип действия, график изменения выпрямленного напряжения.

### **Уметь**

выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

## **Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:**

### **Ситуационная задача**

По данным опытов холостого хода и короткого замыкания асинхронного электродвигателя АПД-136/2 определить приближенное значение его КПД при номинальной нагрузке. Потери мощности холостого хода при номинальном напряжении  $P_0 = 1072$  Вт, мощность короткого замыкания при номинальном токе  $P_k = 1700$  Вт, номинальная полезная мощность на валу  $P_{2ном} = 8003$  Вт.

### **Ситуационная задача**

Определить номинальное скольжение ротора асинхронного электродвигателя и номинальный момент, если число пар полюсов  $p = 4$ , номинальная мощность на валу  $P_{2ном} = 75$  кВт, частота тока  $f = 50$  Гц, частота вращения ротора  $n_{2ном} = 720$  мин<sup>-1</sup>.

### **Навык / Опыт деятельности**

владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

### **Практическое задание**

Определить коэффициент трансформации  $n$  трансформатора, число витков  $w_1$  первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки  $w_2 = 120$ , а также номинальные токи  $I_{1ном}$  и  $I_{2ном}$  в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью  $S_{1ном} = 6$  кВ·А, подключенного к питающей сети с напряжением  $U_{1ном} = 220$  В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе  $U_{20} = 50$  В.

### **Практическое задание**

Измерить характеристики электрической цепи переменного тока, применяя многофункциональные измерительные приборы.

**ПК-4** готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

### ***Знать***

метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки.

### **Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний**

1. Электротехника как наука. Связь электротехники и теплоэнергетики. Преимущества электрической энергии перед другими формами энергии.
2. Электрическая цепь: определение, состав элементов и их характеристики. Основные законы электрической цепи и зона их применения.
3. Определение постоянного тока, его источники и потребители. Паспортные характеристики потребителей. Стандартный ряд напряжений постоянного тока.
4. Переменный ток: определение, устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.
5. Основные характеристики синусоидально изменяющегося тока (период, частота, амплитуда, длина волны).
6. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
7. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Соотношение между током и напряжением, действующим в цепи. Диаграммы.

8. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие об индуктивном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
9. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей емкость. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие о емкостном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
10. Мощность цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
11. Мощность цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
12. Мощность цепи переменного тока, содержащей емкость. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
13. Электрическая цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Определение напряжения, приложенного к цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Диаграммы.
14. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Определение напряжения, приложенного к цепи и ее характер.
15. Резонанс в неразветвленной цепи переменного тока: условия возникновения, резонансная частота, характер цепи и ее мощность.
16. Разветвленная цепь переменного тока: особенности расчета, условия резонанса, резонансная частота. Треугольник мощностей
17. Понятие о коэффициенте мощности: его экономическое значение, способ повышения для случая активно-индуктивной нагрузки.
18. Трехфазная система переменного тока: определение, преимущества перед однофазной, получение трехфазной ЭДС.
19. Свойства трехфазной системы. Соединения звездой: понятия о линейных и фазных величинах, соотношения между ними.
20. Нулевой провод в трехфазной системе, его назначение. Понятие о симметрии системы. Стандартный ряд напряжений.
21. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
22. Основные характеристики электроизмерительных приборов
23. Измерение тока, напряжения, мощности тока. Приборы для измерения
24. Трансформатор: определение, назначение, устройство, применяемые материалы
25. Устройство и принцип действия трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС.
26. Режимы работы трансформатора и их характеристики. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
28. Конструктивные особенности трехфазных трансформаторов. Способы соединения обмоток.
29. Автотрансформатор: конструктивные особенности, достоинства и недостатки, коэффициент трансформации
30. Измерительный трансформатор тока; назначение, устройство, включение, снятие показаний.
31. Измерительный трансформатор напряжения: назначение, устройство, включение, снятие напряжений.
32. Асинхронный двигатель: определение, устройство, назначение основных частей, конструктивные разновидности.
33. Асинхронный короткозамкнутый двигатель: определение, назначение и конструкция статора. Создание вращающегося магнитного поля, частота его вращения.

34. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Понятие о жесткости, характерные точки
35. Саморегулирование асинхронного двигателя. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя.
36. Электроника. История развития. Элементы электронных схем. Назначение, примеры устройств.
37. Полупроводниковый диод, назначение, разновидности по функциональному назначению, вольт-амперная характеристика.
38. Двухполупериодная схема выпрямителя однофазного переменного тока: принцип действия, график изменения выпрямленного напряжения.

### **Уметь**

применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

**Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:**

#### **Ситуационная задача**

По данным опытов холостого хода и короткого замыкания асинхронного электродвигателя АПД-136/2 определить приближенное значение его КПД при номинальной нагрузке. Потери мощности холостого хода при номинальном напряжении  $P_0 = 1072$  Вт, мощность короткого замыкания при номинальном токе  $P_k = 1800$  Вт, номинальная полезная мощность на валу  $P_{2ном} = 7003$  Вт.

#### **Ситуационная задача**

Определить номинальное скольжение ротора асинхронного электродвигателя и номинальный момент, если число пар полюсов  $p = 6$ , номинальная мощность на валу  $P_{2ном} = 85$  кВт, частота тока  $f = 50$  Гц, частота вращения ротора  $n_{2ном} = 975$  мин<sup>-1</sup>.

### **Навык / Опыт деятельности**

применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

#### **Практическое задание**

Определить коэффициент трансформации  $n$  трансформатора, число витков  $w_1$  первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки  $w_2 = 120$ , а также номинальные токи  $I_{1ном}$  и  $I_{2ном}$  в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью  $S_{1ном} = 6$  кВ·А, подключенного к питающей сети с напряжением  $U_{1ном} = 220$  В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе  $U_{20} = 50$  В.

#### **Практическое задание**

Измерить характеристики электрической цепи переменного тока, применяя многофункциональные измерительные приборы.

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценка «зачтено»** - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по анализируемой тематике, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

**Оценка «не зачтено»** - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

### **5.3.3 Задания для подготовки к экзамену**

**ОПК-4** готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

### ***Знать***

виды технологического оборудования, основные законы электротехники; устройство и принцип действия трансформаторов; устройство и принцип действия асинхронных двигателей; устройство и принцип действия машин постоянного тока; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки, принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

### **Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний**

1. Электротехника как наука. Связь электротехники и теплоэнергетики. Преимущества электрической энергии перед другими формами энергии.
2. Электрическая цепь: определение, состав элементов и их характеристики. Основные законы электрической цепи и зона их применения.
3. Определение постоянного тока, его источники и потребители. Паспортные характеристики потребителей. Стандартный ряд напряжений постоянного тока.
4. Переменный ток: определение, устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.
5. Основные характеристики синусоидально изменяющегося тока (период, частота, амплитуда, длина волны).
6. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
7. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Соотношение между током и напряжением, действующим в цепи. Диаграммы.
8. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие об индуктивном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
9. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей емкость. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие о емкостном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
10. Мощность цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
11. Мощность цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер,
12. Мощность цепи переменного тока, содержащей емкость. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
13. Электрическая цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Определение напряжения, приложенного к цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Диаграммы.
14. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Определение напряжения, приложенного к цепи и ее характер.
15. Резонанс в неразветвленной цепи переменного тока: условия возникновения, резонансная частота, характер цепи и ее мощность.
16. Разветвленная цепь переменного тока: особенности расчета, условия резонанса, резонансная частота. Треугольник мощностей
17. Понятие о коэффициенте мощности: его экономическое значение, способ повышения для случая активно-индуктивной нагрузки.
18. Трехфазная система переменного тока: определение, преимущества перед однофазной, получение трехфазной ЭДС.
19. Свойства трехфазной системы. Соединения звездой: понятия о линейных и фазных величинах, соотношения между ними.

20. Нулевой провод в трехфазной системе, его назначение. Понятие о симметрии системы. Стандартный ряд напряжений.
21. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
22. Основные характеристики электроизмерительных приборов
23. Измерение тока, напряжения, мощности тока. Приборы для измерения
24. Трансформатор: определение, назначение, устройство, применяемые материалы
25. Устройство и принцип действия трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС.
26. Режимы работы трансформатора и их характеристики. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
28. Конструктивные особенности трехфазных трансформаторов. Способы соединения обмоток.
29. Автотрансформатор: конструктивные особенности, достоинства и недостатки, коэффициент трансформации
30. Измерительный трансформатор тока; назначение, устройство, включение, снятие показаний.
31. Измерительный трансформатор напряжения: назначение, устройство, включение, снятие напряжений.
32. Асинхронный двигатель: определение, устройство, назначение основных частей, конструктивные разновидности.
33. Асинхронный короткозамкнутый двигатель: определение, назначение и конструкция статора. Создание вращающегося магнитного поля, частота его вращения.
34. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Понятие о жесткости, характерные точки
35. Саморегулирование асинхронного двигателя. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя.
36. Электроника. История развития. Элементы электронных схем. Назначение, примеры устройств.
37. Полупроводниковый диод, назначение, разновидности по функциональному назначению, вольт-амперная характеристика.
38. Двухполупериодная схема выпрямителя однофазного переменного тока: принцип действия, график изменения выпрямленного напряжения.

#### **Уметь**

выполнять расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока; определять рабочие характеристики электрических машин; пользоваться каталогами электротехнического оборудования; эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

**Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:**

#### **Ситуационная задача**

По данным опытов холостого хода и короткого замыкания асинхронного электродвигателя АПД-136/2 определить приближенное значение его КПД при номинальной нагрузке. Потери мощности холостого хода при номинальном напряжении  $P_0 = 1072$  Вт, мощность короткого замыкания при номинальном токе  $P_k = 1700$  Вт, номинальная полезная мощность на валу  $P_{2ном} = 8003$  Вт.

#### **Ситуационная задача**

Определить номинальное скольжение ротора асинхронного электродвигателя и номинальный момент, если число пар полюсов  $p = 4$ , номинальная мощность на валу  $P_{2ном} = 75$  кВт, частота тока  $f = 50$  Гц, частота вращения ротора  $n_{2ном} = 720$  мин<sup>-1</sup>.

#### **Навык / Опыт деятельности**

владения техникой безопасности при работе с электротехническим оборудованием; пользования электроизмерительными приборами; владения методами повышения коэффициента мощности; эксплуатации различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях; применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

### **Практическое задание**

Определить коэффициент трансформации  $n$  трансформатора, число витков  $w_1$  первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки  $w_2 = 120$ , а также номинальные токи  $I_{1ном}$  и  $I_{2ном}$  в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью  $S_{1ном} = 6$  кВ·А, подключенного к питающей сети с напряжением  $U_{1ном} = 220$  В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе  $U_{20} = 50$  В.

### **Практическое задание**

Измерить характеристики электрической цепи переменного тока, применяя многофункциональные измерительные приборы.

**ПК-4** готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

#### ***Знать***

метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области; принципы функционирования аппаратов для электрофизической обработки.

#### **Вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний**

1. Электротехника как наука. Связь электротехники и теплоэнергетики. Преимущества электрической энергии перед другими формами энергии.
2. Электрическая цепь: определение, состав элементов и их характеристики. Основные законы электрической цепи и зона их применения.
3. Определение постоянного тока, его источники и потребители. Паспортные характеристики потребителей. Стандартный ряд напряжений постоянного тока.
4. Переменный ток: определение, устройство и принцип действия генератора синусоидального тока.
5. Основные характеристики синусоидально изменяющегося тока (период, частота, амплитуда, длина волны).
6. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
7. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Соотношение между током и напряжением, действующим в цепи. Диаграммы.
8. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие об индуктивном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
9. Закон Ома для цепи переменного тока, содержащей емкость. Соотношения между током и напряжением, действующим в цепи. Понятие о емкостном сопротивлении, его характер. Диаграммы.
10. Мощность цепи переменного тока, содержащей активное сопротивление. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
11. Мощность цепи переменного тока, содержащей индуктивность. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.
12. Мощность цепи переменного тока, содержащей емкость. Вывод формулы мощности. График изменения мощности и ее характер.



13. Электрическая цепь переменного тока, содержащая катушку индуктивности. Определение напряжения, приложенного к цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Диаграммы.
14. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Определение напряжения, приложенного к цепи и ее характер.
15. Резонанс в неразветвленной цепи переменного тока: условия возникновения, резонансная частота, характер цепи и ее мощность.
16. Разветвленная цепь переменного тока: особенности расчета, условия резонанса, резонансная частота. Треугольник мощностей
17. Понятие о коэффициенте мощности: его экономическое значение, способ повышения для случая активно-индуктивной нагрузки.
18. Трехфазная система переменного тока: определение, преимущества перед однофазной, получение трехфазной ЭДС.
19. Свойства трехфазной системы. Соединения звездой: понятия о линейных и фазных величинах, соотношения между ними.
20. Нулевой провод в трехфазной системе, его назначение. Понятие о симметрии системы. Стандартный ряд напряжений.
21. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
22. Основные характеристики электроизмерительных приборов
23. Измерение тока, напряжения, мощности тока. Приборы для измерения
24. Трансформатор: определение, назначение, устройство, применяемые материалы
25. Устройство и принцип действия трансформатора. Формула трансформаторной ЭДС.
26. Режимы работы трансформатора и их характеристики. Внешняя характеристика трансформатора.
27. Потери в трансформаторе. КПД трансформатора.
28. Конструктивные особенности трехфазных трансформаторов. Способы соединения обмоток.
29. Автотрансформатор: конструктивные особенности, достоинства и недостатки, коэффициент трансформации
30. Измерительный трансформатор тока; назначение, устройство, включение, снятие показаний.
31. Измерительный трансформатор напряжения: назначение, устройство, включение, снятие напряжений.
32. Асинхронный двигатель: определение, устройство, назначение основных частей, конструктивные разновидности.
33. Асинхронный короткозамкнутый двигатель: определение, назначение и конструкция статора. Создание вращающегося магнитного поля, частота его вращения.
34. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Понятие о жесткости, характерные точки
35. Саморегулирование асинхронного двигателя. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя.
36. Электроника. История развития. Элементы электронных схем. Назначение, примеры устройств.
37. Полупроводниковый диод, назначение, разновидности по функциональному назначению, вольт-амперная характеристика.
38. Двухполупериодная схема выпрямителя однофазного переменного тока: принцип действия, график изменения выпрямленного напряжения.

**Уметь**

применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

**Задания для оценивания результатов обучения в виде умений:**

**Ситуационная задача**

По данным опытов холостого хода и короткого замыкания асинхронного электродвигателя АД-136/2 определить приближенное значение его КПД при номинальной нагрузке. Потери мощности холостого хода при номинальном напряжении  $P_0 = 1072$  Вт, мощность короткого замыкания при номинальном токе  $P_k = 1800$  Вт, номинальная полезная мощность на валу  $P_{2ном} = 7003$  Вт.

**Ситуационная задача**

Определить номинальное скольжение ротора асинхронного электродвигателя и номинальный момент, если число пар полюсов  $p = 6$ , номинальная мощность на валу  $P_{2ном} = 85$  кВт, частота тока  $f = 50$  Гц, частота вращения ротора  $n_{2ном} = 975$  мин<sup>-1</sup>.

**Навык / Опыт деятельности**

применения метрологических принципов инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

**Практическое задание**

Определить коэффициент трансформации  $n$  трансформатора, число витков  $w_1$  первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки  $w_2 = 120$ , а также номинальные токи  $I_{1ном}$  и  $I_{2ном}$  в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью  $S_{1ном} = 6$  кВ·А, подключенного к питающей сети с напряжением  $U_{1ном} = 220$  В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе  $U_{20} = 50$  В.

**Практическое задание**

Измерить характеристики электрической цепи переменного тока, применяя многофункциональные измерительные приборы.

**Пример экзаменационного билета**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра "Безопасность жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств"

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

По дисциплине: Электрофизические методы обработки пищевых продуктов

Факультет \_\_\_\_\_

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Направленность «Технология мяса и мясных продуктов»

Курс \_\_\_\_\_

1. Соединение источников тока и потребителей трехфазной системы треугольником: соотношения между линейными и фазными величинами.
2. Действующие значения переменных значений ЭДС, напряжения и тока. Их выражение через максимальные значения.
3. Определить коэффициент трансформации  $n$  трансформатора, число витков  $w_1$  первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки  $w_2 = 120$ , а также номинальные токи  $I_{1ном}$  и  $I_{2ном}$  в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью  $S_{1ном} = 6$  кВ·А, подключенного к питающей сети с напряжением  $U_{1ном} = 220$  В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе  $U_{20} = 50$  В.

Экзаменатор \_\_\_\_\_

Папченко И.В.

Утверждены на заседании кафедры " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

*Зав. кафедрой* \_\_\_\_\_ Башняк С.Е.

### Критерии оценки на экзамене

**Оценка «отлично»** - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по анализируемой тематике, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

**Оценка «хорошо»** - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по анализируемой тематике, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

**Оценка «удовлетворительно»** - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

### Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

#### ***ОПК-4 Готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях***

*Задания закрытого типа:*

#### **1. Выберите верные утверждения.**

1. Неподвижный электрический заряд создаёт вокруг себя электрическое поле, действующее на другие заряды.
2. Положительный и отрицательный заряды отталкиваются.
3. Силовой характеристикой электрического поля является напряжение.
4. Все неверные

*Правильный ответ: 1*

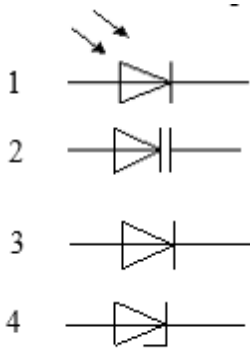
#### **2. При последовательном соединении конденсаторов эквивалентная ёмкость:**

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

*Правильный ответ: 2*

#### **3. Установите правильное соответствие названий и условных обозначений полупроводниковых приборов:**

**А – стабилитрон, В – варикап, С – фотодиод, D – диод**



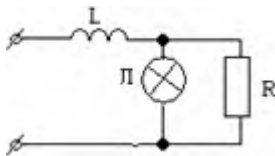
Правильный ответ: А-4, В-2, С-1, D-3

4. Установите правильное соответствие. Имеется цепь, состоящая из последовательно соединенных активного сопротивления 100 Ом, катушки индуктивности 667 мГн, конденсатора 2 мкФ, и включенная в сеть переменного напряжения. Каковы значения реактивного и индуктивного сопротивлений?

1. 628 мкОм
  2. 1592 Ом
  3. 1595,1 Ом
  4. 1,59 мОм
- А. 209 кОм  
 Б. 232,1 Ом  
 В. 209,4 Ом  
 Г. 4,8 мкОм

Правильный ответ: 2-В

5. На рисунке изображена цепь. Элементами этой цепи являются:



1. Катушка
2. Конденсатор
3. Лампа
4. Диод
5. Транзистор
6. Резистор

Правильный ответ: 1,3,6

Задания открытого типа:

1. Если при последовательном соединении двух одинаковых резисторов эквивалентное сопротивление равно 20 Ом, то при параллельном соединении этих же резисторов эквивалентное сопротивление будет равно \_\_\_ Ом.

Правильный ответ: 5

2. ЭДС эквивалентного генератора с заданной вольт-амперной характеристикой равна \_\_\_\_\_ В.

Правильный ответ: 50

3. Емкость плоского эбонитового конденсатора равна \_\_\_\_\_ нФ, если площадь его пластин равна 100 см<sup>2</sup>, расстояние между ними 0,885 мм, а диэлектрическая проницаемость эбонита равна 3. Электрическая постоянная равна  $8,85 \times 10^{-12}$  Ф/м.

Правильный ответ: 0,3

4. Закон Ома для полной цепи определяется выражением \_\_\_\_\_

Правильный ответ:  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

5. Источник тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключили к некоторому сопротивлению. При этом напряжение на полюсах источника оказывается 6 В. Сила тока в цепи равна \_\_\_\_\_ А.

Правильный ответ: 8

6. При коротком замыкании в цепи резко увеличивается \_\_\_\_\_

Правильный ответ: сила тока

7. Три резистора, сопротивлением 110 Ом, 220 Ом, 330 Ом, соединены параллельно и включены в сеть напряжением 110 В. Ток, потребляемый из сети равен \_\_\_\_\_ А.

Правильный ответ: 1,83

8. Мощность на валу двигателя составляет 68 кВт. Если его КПД 80%, то мощность, потребляемая двигателем будет равна \_\_\_\_\_ кВт.

Правильный ответ: 8,5

9. Тепловая мощность, выделяемая при работе электромотора равна \_\_\_\_\_ Вт, если в нем протекает ток 8 А, а сопротивление равно 2 Ом?

Правильный ответ: 128

10. Частота колебаний в контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью 800 пФ и катушки индуктивностью 2 мкГн, примерно равна \_\_\_\_\_ МГц

Правильный ответ: 25

11. Напряжение, поданное на первичную обмотку трансформатора, равно 220 В. По ней проходит ток 0,5 А. На вторичной обмотке напряжение составляет 9 В, а сила тока равна 11 А. Коэффициент полезного действия трансформатора равен \_\_\_\_\_ %

Правильный ответ: 90

12. Проводник длиной в \_\_\_\_\_ м с током 0,2 А, при помещении его в магнитное поле с индукцией 1 Тл перпендикулярно линиям магнитного поля, на него действовала сила со стороны магнитного поля 200 мН.

Правильный ответ: 1

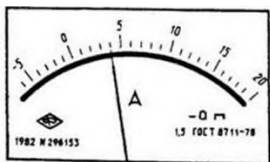
13. В катушке индуктивностью 7 мкГн за 10 мс ток изменяется от 10,5 А до 0,5 А. Среднее значение ЭДС самоиндукции, возникающей в такой катушке равно \_\_\_\_\_ кВ

Правильный ответ: 7

14. Увеличение проводимости, вызванное потоком фотонов, называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: фотоэффектом.

15. На рисунке изображена шкала амперметра. Этот прибор с учётом абсолютной погрешности показывает значение тока \_\_\_\_\_ А. Класс точности прибора равен 1,5.



Правильный ответ:  $4 \pm 0,3$

**ПК-4 готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.**

Задания закрытого типа:

**1. Установите соответствие**

- 1 P
- 2 I
- 3 U
- 4 R

- A. Ом
- Б. А
- В. Вт
- Г. В

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-Г, 4-А

**2. Найти коэффициенты передачи тока эмиттера и базы в биполярном транзисторе, если ток коллектора равен 50 мА, а ток эмиттера 50,5 мА.**

- 1) 1,01
- 2) 0,50
- 3) 0,99

- A. 0,01
- Б. 100,5
- В. 100

Правильный ответ: 3-В

**3. Если германий легировать элементом III группы из периодической таблицы элементов Менделеева, то он станет материалом ...**

1. непроводящим электрический ток
2. сверхпроводником
3. р-типа проводимости
4. n-типа проводимости

Правильный ответ: 3

**4. Найдите соответствие:**

- 1) преобразует механическую энергию в электрическую
- 2) преобразует электрическую энергию в механическую
- 3) преобразует переменный ток в постоянный

- A) генератор
- Б) выпрямитель
- В) двигатель

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

**5 Выберите из предложенных параметры тока**

1. сила
2. вектор напряженности
3. напряжение
4. сопротивление

Правильный ответ: 1,3,4

Задания открытого типа:

1. Усилители можно подразделить по режимам работы на усилители \_\_\_\_\_

Правильный ответ: линейные и нелинейные

2. Если продольное сопротивление электрического фильтра к-типа состоит только из ёмкостей, то фильтр \_\_\_\_\_

Правильный ответ: высоких частот

3. Устройство, обладающее двумя состояниями устойчивого равновесия и способное скачком переходить из одного состояния в другое под воздействием внешнего управляющего сигнала, называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: триггером

4. Если при постоянной магнитодвижущей силе катушки заменить часть ферромагнитного сердечника электромагнита неферромагнитным веществом, то сила притяжения якоря  $F$  \_\_\_\_\_

Правильный ответ: уменьшится

5. Точка электрической цепи, где сходится не менее трех ветвей – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: узел

6. Участок электрической цепи с последовательным соединением элементов, расположенный между двумя узлами – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: ветвь

7. Любой замкнутый участок электрической цепи – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: контур

8. У всех усилителей должен быть больше единицы коэффициент передачи по \_\_\_\_\_

Правильный ответ: мощности

9. Коэффициент пропорциональности между потокосцеплением и током в магнитосвязанных цепях – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: взаимная индуктивность

10. От короткого замыкания операционный усилитель защищают \_\_\_\_\_

Правильный ответ: резисторы-ограничители

11. Устройство, предназначенное для коммутации электрических сигналов, называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: электронным ключом

12. Цифровой узел, функцией которого является фиксация многоразрядного двоичного кода и выполнение некоторых преобразований над этим кодом называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: регистром

13. Ток на участке цепи \_\_\_\_\_ напряжению и обратно пропорционален сопротивлению участка

Правильный ответ: прямо пропорционален

14. Общее сопротивление при последовательном соединении равно \_\_\_\_\_ отдельных сопротивлений

Правильный ответ: сумме

15. Сумма \_\_\_\_\_ подходящих к узлу равна сумме токов отходящих от узла

Правильный ответ: токов

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине Электротехника проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение контрольных работ);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

### 5.4.1 График контрольных мероприятий текущего контроля

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап Формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Месяц (занятие) проведения контрольного мероприятия
				заочно
			(тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра ит.п.)	<b>2020</b>
<b>Раздел 1</b> «Электрические цепи постоянного тока»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 1
Раздел 2 «Электрические цепи однофазного переменного тока»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 1,2
Раздел 3. «Электрические цепи трехфазного переменного	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 2,3



тока»				
Раздел 4 «Трансформаторы»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 3
Раздел 5 «Асинхронные двигатели»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контроль- тральный опрос	Занятие 4
Раздел 6 «Машины постоянного тока»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 4
Раздел 7 «Основы промышленной электроники»	ОПК-4, ПК-4	1 этап, 2 этап, 3 этап	Контрольный опрос	Занятие 5

**Устный опрос** – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

*Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

*Индивидуальный* опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

### **Критерии и шкалы оценивания устного опроса**

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основан-	«отлично»

ные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	
--	--

**Тестирование.** Основное достоинство *тестовой формы контроля* – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

### Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценки при текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка «отлично»)

### Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

### Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме устного опроса.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 -е занятие	На лекциях, по электронной почте	Ведущий преподаватель
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
зачет	В сессию	Устно по заданиям	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель
Экзамен	По расписанию сессии	Устно по заданиям	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	В день экзамена	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель

Обучающемуся, имеющему уважительную причину возникновения академической задолженности (болезнь, болезнь члена семьи и необходимость ухода за ним, чрезвычайные обстоятельства и ситуации, иная причина), подтвержденную документально, распоряжением деканата устанавливается индивидуальный график ликвидации задолженностей на срок, соответствующий представленным основаниям. Если задолженность ликвидирована в установленный срок на «хорошо» и «отлично», обучающемуся назначается академическая стипендия.

По решению декана факультета, обучающемуся может быть предоставлена возможность ликвидации академической задолженности не более чем в течение года с момента образования задолженности

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕ-ОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0663-5. – Текст : электронный.	URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618546</a>
Шейдаков, Н. Е. Основы электроники и схемотехники : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 208 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2766-3. – Текст : электронный.	URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=616896</a>
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Шейдаков, Н. Е. Электротехника. Примеры решения типовых задач : задания на самоподготовку : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2465-5. – Текст : электронный.	URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567062</a>

## 7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электротехника» направлена на формирование компетенций:

ОПК-4 готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях;

ПК-4 способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области.

Промежуточная аттестация предполагает экзамен для студентов 2017-2020 годов набора.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет».

- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **Перечень профессиональных баз данных**

- 1) Информационно правовой портал «Гарант.ру». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
- 2) Нормативно-техническая документация. Бесплатная база ГОСТ. – Режим доступа: <https://docplan.ru/>

### **Перечень информационных справочных систем**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Режим доступа</b>
ЭБС «Лань». Издательство «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Университетская библиотека Online	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red">http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red</a>
<b>Наименование ресурса</b>	<b>Режим доступа</b>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Информационно-правовая система Консорциум кодекс	<a href="https://kodeks.ru/">https://kodeks.ru/</a>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

### Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>Аудитория № 208 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекционный экран (1); проектор (1); стенды; ноутбук (переносной)); специализированное учебное оборудование - манекен-тренажер сердечно-легочной реанимации (1) (переносной); аптечка (переносная); набор чертежных инструментов (1) (переносной); костюм защитный – манекен (1) (переносной); пирометр инфракрасный (1) (переносной); дозиметр радиоактивного фона (1)(переносной); измеритель уровня шума (1) (переносной); люксметр (1) (переносной); газоанализатор (1)(переносной); измеритель уровня электромагнитного фона (1) (переносной); средства индивидуальной защиты (противогазы (12) (переносные); самоспасатели (3) (переносные); респиратор (1 ) (переносной); костюмы защитные хлопчатобумажные (4) (переносные); шлем защитный (1 ) (переносной); компрессор (1) (переносной); комплект дыхательного аппарата ( 1) (переносной); дефибриллятор (1) (переносной); экспериментальная панель «Электробезопасность» (1) (переносной); термоанемометр (1 ) (переносной); вольтметры (3) (переносные); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>



<p>OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Аудитория № 210 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная (1).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекторный экран (1); проектор (переносной) (1); стенды; ноутбук (переносной)); специализированное учебное оборудование - манекен-тренажер сердечно-легочной реанимации (1) (переносной); аптечка (переносная); набор чертежных инструментов (1) (переносной); костюм защитный – манекен (1) (переносной); пирометр инфракрасный (1) (переносной); дозиметр радиоактивного фона (1)(переносной); измеритель уровня шума (1) (переносной); люксметр (1) (переносной); газоанализатор (1)(переносной); измеритель уровня электромагнитного фона (1)(переносной); средства индивидуальной защиты (противогазы (12 ) (переносные); самоспасатели (3) (переносные); респиратор (1) (переносной); костюмы защитные хлопчатобумажные (4) (переносные); шлем защитный (1) (переносной); компрессор (1) (переносной); комплект дыхательного аппарата (1) (переносной); дефибрилятор (1) (переносной); экспериментальная панель «Электробезопасность» (1) (переносной); термоанемометр (1) (переносной); вольтметры (3) (переносные) ; учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015  OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО</p>	<p>346493, Ростовская область,  Октябрьский район, пос.  Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>
<p>Аудитория № 300 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного</p>	<p>346493, Ростовская область,  Октябрьский район, пос.  Персиановский, ул. Школьная, дом № 6</p>

<p>оборудования - телевизор (1); проекционный экран (1); ноутбук (переносной); проектор (переносной); специализированное учебное оборудование - манекен-тренажер сердечно-легочной реанимации (1) (переносной); костюм защитный – манекен (1) (переносной); аптечка (переносная), набор чертежных инструментов (1)(переносной), пирометр инфракрасный (1) (переносной); дозиметр радиоактивного фона (1)(переносной); измеритель уровня шума (1) (переносной); люксметр (1) (переносной); газоанализатор (1) (переносной); измеритель уровня электромагнитного фона (1)(переносной); газоанализатор (1) (переносной); средства индивидуальной защиты (противогазы (12) (переносные); самоспасатели (3 ) (переносные); респиратор (1) (переносной); костюмы защитные хлопчатобумажные (4) (переносные); шлем защитный (1) (переносной); компрессор (1) (переносной); комплект дыхательного аппарата ( 1) (переносной); дефибриллятор (1) (переносной); экспериментальная панель «Электробезопасность» (1) (переносной); термоанемометр (1) (переносной); вольтметры (3) (переносные); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды (4); плакаты (1 ).</p> <p>MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор № <a href="#">773-23 от 13.01.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> г. ООО «СкайдНС»; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>

<p>Аудитория № 209 Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска магнитно-маркерная).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (проекторный экран (1) (переносной); сетевой терминал (1); мониторы (5)) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, МФУ (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66159871 от 11.12.2015 OPEN 96166520ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2007 Лицензия № 42563717 от 03.08.2007 OPEN 62544085ZZE0908 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>
<p>Аудитория № 210а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (сейф (1)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук (1); компьютер (1); Принтер (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>
<p>Аудитория № 212а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования.</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - видеоплеер (1); проектор (1); медиаплеер (1); нетбук (1); МФУ (1); компьютер (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

<p>распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	
<p>Аудитория № 293а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (стеллажи) (2).</p> <p>Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - дым машина (1); указатель высокого напряжения (1), газоанализатор (1), средства индивидуальной защиты (противогазы (12), самоспасатели (3), респиратор (1), костюмы защитные хлопчатобумажные (4), шлем защитный (1), компрессор (1), комплект дыхательного аппарата (1), дефибрилятор (1), экспериментальная панель «Электробезопасность» (1), электропила (1), термоанемометр (1), вискозиметр (1), мультиметр (2), преобразователь частоты (1), ручная шлифовальная машина (1), вольтметры (3), перфоратор (1)</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом № 6</p>
<p>Аудитория № 215 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью для хранения оборудования (сейф (1), столы (3)).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - проектор (переносной) (1), ноутбуки (переносные) (3); специализированное учебное оборудование - приборы переносные и инструменты переносные: пирометр инфракрасный (1), дозиметр радиоактивного фона (1), измеритель уровня шума (1), люксметр (1), газоанализатор (1), измеритель уровня электромагнитного фона (1).</p> <p>Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66241787 от 28.12.2015 OPEN 96248122ZZE1712; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № <a href="#">РГА12110020 от 25.12.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор № <a href="#">1944-23 от 26.10.2023</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>

