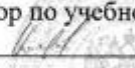
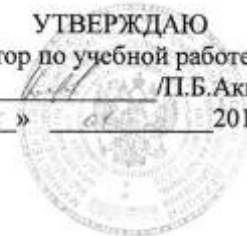


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № _____

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 /Л.Б.Акмаров./
« 26 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Электротехника и электроника

Направление подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»

Профиль подготовки

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПП	6
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и перечень планируемых результатов обучения.	7
4. Структура и содержание дисциплины	9
5. Образовательные технологии	15
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	25
9. Структура и содержание дисциплины (заочная форма обучения)	28
Приложение.	30

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники.

Основные **задачи** изучения дисциплины:

формирование у студентов минимально необходимых знаний

- основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств электроизмерительных приборов;
- основ электробезопасности; умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; использовать современные электротехнические средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами, устройствами и системами.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- обработку, переработку и хранение продовольственного сырья на предприятиях питания;
- производство полуфабрикатов и продукции различного назначения для предприятий питания;
- эксплуатацию технологического оборудования предприятий питания;
- разработку рецептур, технологий и нормативной документации на производство новых продуктов здорового питания, организацию производства и обслуживания на предприятиях питания;
- контроль за эффективной деятельностью предприятий питания;
- контроль качества и безопасности продовольственного сырья и продукции питания;
- проектирование и реконструкция предприятий питания.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- продовольственное сырье растительного и животного происхождения;
- продукция питания различного назначения;
- методы и средства испытаний и контроля качества сырья и готовой продукции питания;
- технологическое оборудование;

- сетевые и крупные предприятия питания и отели , крупные специализированные цеха, имеющие функции кулинарного производства;
- центральный офис сети предприятий питания.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПП

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части блока дисциплин (Б1.Б.26).

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических и лабораторных занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Для изучения дисциплины «Электротехника и электроника» необходимы следующие знания, умения и навыки:

знание: дифференциальное и интегральное исчисление, элементы теории вероятностей и математической статистики; растворы, электролитическую диссоциацию; механику, электростатику, постоянный ток, переменный ток, электромагнитные явления, оптику; электрическое и магнитное поля; компоненты электроники и автоматики;

умение: выбирать способы и методики решения электротехнических задач, читать электрические и электронные схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы;

навыки: проведение измерений электрических и магнитных величин, определение простейших неисправностей в электрических схемах

Результаты изучения дисциплины должны способствовать освоению последующих специальных профессиональных дисциплин учебного плана

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.26	Математика Физика Механика Безопасность жизнедеятельности	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии Оборудование предприятий общественного питания.

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ и ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ
РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компетенци и	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	устройство , принцип действия технологического оборудования, его безопасную работу	обеспечивать работу технологического оборудования в безопасном режиме	методами обслуживания технологического оборудования,
ПК-1	способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать технологический процесс производства продукции питания	методы измерения, технические средства для измерения основных параметров технологических процессов,	выбирать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	конкретными техническими решениями при разработке новых технологических процессов производства продукции питания
ПК-26	способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для	методики расчета производственных мощностей, эффективности работы технологического оборудования	рассчитывать производственные мощности, эффективность работы технологического оборудования	оценивать и планировать внедрение инноваций в производство, статистическими методами и средствами

	составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальн ых данных проведенных исследований			обработки экспериментальн ых данных
--	--	--	--	---

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектная;
- маркетинговая.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать основными требованиями, характеризующую профессиональную деятельность бакалавров

знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и особенности их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств.

уметь: правильно выбирать для своих применений необходимые электрические и электронные приборы, машины и аппараты;

владеть: принципами работы современных электротехнических и электронных устройств и микропроцессорных систем.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
7	72	42	30	14	14	14	зачет

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоёмкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекции	практич.зан.	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	7		Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока	13	2	7			4	
	7	1	Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод преобразования	7	1	4			2	Устный или письменный опрос
	7	2	Метод контурных токов. Метод двух узлов	6	1	3			2	Устный или письменный опрос
2	7		Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	24	4	7	2		11	
	7	3	Элементы электрической цепи переменного тока.	1	1					Устный или письменный опрос
	7	4	Последовательное и параллельное соединение R,L,C – элементов. Резонанс напряжений и токов	10	1	3	2		4	Устный или письменный опрос
	7	5	Расчет разветвленной цепи переменного тока	6	1	2			3	Устный или письменный опрос
	7	6	Расчет трехфазных цепей.	7	1	2			4	
3	7		Модуль 3. Магнитные цепи постоянного тока	2	2					Устный или письменный опрос
	7	7	Закон полного тока. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной	2	2					Устный или письменный опрос

			цепи.							
4	7		Модуль 4. Электрические машины и аппараты	22	3		8		11	
	7	8	Трансформаторы	6	1		2		3	Устный или письменный опрос
	7	9	Асинхронные машины	7	1		2		4	Устный или письменный опрос
	7	10	Машины постоянного тока	9	1		4		4	Устный или письменный опрос
5	7		Модуль 5. Электрические измерения	3	1		2			
	7	11	Погрешности измерений. Системы электроизмерительных приборов. Измерение электрических и неэлектрических величин	3	1		2			Устный или письменный опрос
6	7		Модуль 6. Основы электроники	8	2		2		2	
	7	12	Элементная база электронных полупроводниковых устройств.	5	1		2		2	Устный или письменный опрос
	7	13	Выпрямители	3	1				2	Устный или письменный опрос
										зачет
Итого				72	14	14	14		30	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплин	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр - шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)			
		ОПК-4	ПК-11	ПК-26	общее количество компетенций
Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока	13	+	-	-	1
Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	24	+	+	+	3
Модуль 3. Магнитные цепи постоянного тока	2	+	+	+	3
Модуль 4. Электрические машины и аппараты	22	+	+	+	3
Модуль 5. Электрические измерения	3	+	+	+	3

Модуль 6. Основы электроники	8	+	+	+	3
Итого	72				3

4.3 Содержание разделов дисциплины

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах	Трудоемкость, час
Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока			2
1	Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод преобразования	Схемы замещения реальных источников энергии: источники напряжения, тока, их свойства, характеристики. Пересчет параметров схем замещения источников при переходе от одной схемы к другой. Простейшая линейная цепь постоянного тока.	1
2	Метод контурных токов. Метод двух узлов	Закон Ома. Обобщенный закон Ома. Основные топографические элементы разветвленных цепей. Законы Кирхгофа. Метод преобразования. Методы преобразования треугольника в эквивалентную звезду и наоборот. Закон Джоуля - Ленца. Баланс мощностей Метод контурных токов. Метод узлового напряжения. Метод наложения. Потенциальная диаграмма. Условия передачи максимальной мощности от активного двухполюсника в нагрузку.	1
Модуль 2. Электрические цепи переменного тока.			4
3	Элементы электрической цепи переменного тока.	Представление синусоидальных функций временными диаграммами, векторами и комплексными числами. Резистор, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Волновые и векторные диаграммы.	1
4	Последовательное и параллельное соединение R,L,C – элементов. Резонанс напряжений и токов	Последовательное соединение R, L, C – элементов. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений, мощностей; коэффициент мощности. Резонанс напряжений.	1
	Расчет разветвленной цепи переменного тока	Параллельное соединение R, L, C. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов. Компенсация реактивной мощности.	1
	Расчет трехфазных цепей.	Трехфазный генератор. Волновая и векторная диаграмма трехфазной системы ЭДС. Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой и треугольником. Расчет мощностей трехфазной системы.	1
Модуль 3. Магнитные цепи			2

5	Магнитные цепи постоянного тока	Основные характеристики магнитных цепей. Закон полного тока. Прямая и обратная задачи расчета неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.	2
Модуль 4. Электрические машины и аппараты			3
6	Трансформаторы	Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. опыты ХХ и КЗ. Потери электрической энергии и КПД трансформатора.	1
7	Асинхронные машины	Конструкция и принцип действия асинхронных машин. Механическая характеристика АД. Пуск и регулирование скорости вращения. Универсальная характеристика асинхронной машины.	1
8	Машины постоянного тока	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, их характеристики. Самовозбуждение генератора постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Пуск двигателя. Механические характеристики. Регулирование частоты вращения двигателей с параллельным и последовательным возбуждением	1
Модуль 5. Электрические измерения			1
9	Погрешности измерений. Системы электроизмерительных приборов. Измерение электрических и неэлектрических величин	Приборы электромагнитной, электродинамической и магнитоэлектрической, индукционной систем. Маркировка измерительных приборов, погрешности измерений. Измерение электрических величин (тока, напряжения, мощности, электрической энергии, сопротивления). Расширение пределов измерений (шунты, добавочные сопротивления, трансформаторы тока и трансформаторы напряжения). Измерение неэлектрических величин.	1
Модуль 6. Основы электроники			2
1 1	Элементная база электронных полупроводниковых устройств.	Полупроводниковые диоды, стабилитроны, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, их ВАХ.	1
1 2	Выпрямители	Выпрямительные схемы. Коэффициент пульсации. Среднее значение выпрямительного	1

		тока. Фильтры. Использование выпрямителей в электрооборудовании сельскохозяйственных машин.	
	Итого		14

4.4 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	Модуль 1. Электрические цепи переменного тока		2
		Параллельное соединение емкости и индуктивности. Резонанс токов.	2
2.	Модуль 4. Электрические машины и аппараты		8
		Исследование однофазного трансформатора.	2
		Испытание двигателя постоянного тока.	2
		Исследование генератора постоянного тока.	2
		Испытание трехфазного короткозамкнутого асинхронного двигателя.	2
3.	Модуль 5. Электрические измерения		2
		Измерение мощности в трехфазных цепях	2
4.	Модуль 6. Основы электроники		2
		Исследование полупроводникового выпрямителя и схем однофазного и трехфазного выпрямления.	2
		Всего	14

4.5 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока		7
	1	Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Определение разности потенциалов между двумя точками цепи. Законы Кирхгофа. Метод расчета простейшей цепи. Преобразование схемы соединения сопротивлений треугольником в эквивалентную звезду и наоборот.	4
	2	Метод контурных токов, Баланс мощностей. Потенциальная диаграмма.	2
	2	Метод двух узлов	1
2	Модуль 2. Электрические цепи переменного тока		7
	3	Расчеты электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов R,L,C. Резонансные режимы.	3
	3	Расчет разветвленной цепи переменного тока	2
	4	Расчет трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда с нейтральным проводом и треугольник, симметричные и несимметричные режимы. Векторные диаграммы токов и напряжений.	2
		Всего	14

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока				
1.	Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод преобразования	2	Работа с учебной литературой, подготовка к коллоквиуму №1	опрос
2.	Метод контурных токов. Метод двух узлов	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции, лабораторным занятиям, коллоквиуму №2. Решение задач	опрос
Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока				
3.	Элементы электрической цепи переменного тока.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим, лабораторным занятиям	опрос
4.	Последовательное и параллельное соединение R,L,C – элементов. Резонанс напряжений и токов	4	Работа с учебной литературой, подготовка к коллоквиуму №3.	опрос
5.	Расчет разветвленной цепи переменного тока	3	Работа с учебной литературой, подготовка к тестированию	опрос
6.	Расчет трехфазных цепей.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к коллоквиуму №3.	опрос
7.	Модуль 3. Магнитные цепи постоянного тока			
8.	Закон полного тока. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	опрос
9.	Модуль 4. Электрические машины и аппараты			
10.	Трансформаторы	3	Работа с учебной литературой, подготовка к лаб.раб.	опрос
11.	Асинхронные машины	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лаб.раб.	опрос
12.	Машины постоянного тока	4	Работа с учебной литературой, подготовка к лаб.раб.	опрос
Модуль 5. Электрические измерения				
13.	Погрешности измерений. Системы электроизмерительных приборов. Измерение электрических и неэлектрических величин		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим, лабораторным занятиям	опрос
Модуль 6. Основы электроники				
14.	Элементарная база электронных полупроводниковых устройств.	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим,	опрос

			лаб.раб.	
15.	Выпрямители	2	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	опрос
	Всего	30		зачет

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров «Технология продукции и организация общественного питания» (уровень бакалавриата) используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологии:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;
- программное обеспечение КОМПАС;
- мультимедийные лекции.

Занятия содержат определения, структурные и принципиальные схемы электротехнологических установок и процессов, объектов, демонстрационные работы на действующих объектах.

5 Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Лекции, с постановкой проблем и анализом их решения на примере действующих Программ	4
	ЛР	Лабораторные работы с условиями, максимально приближенными к реальным	6
	ПР	Решение ситуационных задач	4
	Итого		14

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы. Презентации содержат определения, структурные и принципиальные схемы электротехнологических процессов, установок, объектов и т.д.

При выполнении расчетных заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам, выполнение расчетных заданий и подготовку к их защите, подготовку к зачету.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ¹

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- письменный экспресс-опрос;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает решение коллоквиумов студентами и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – зачет.

6 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства и форма контроля
1.	7	ВК, ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока	Устный или тестовый контроль
2.	7	ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	Устный или тестовый контроль
3.	7	ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 3. Магнитные цепи постоянного тока	Устный или тестовый контроль
4.	7	ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 4. Электрические машины и аппараты	Устный или тестовый контроль
5	7	ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 5. Электрические измерения	Устный или тестовый контроль
6	7	ТАт	ОПК-4 ПК-1 ПК-26	Модуль 6. Основы электроники	Устный или тестовый контроль
		ТАт			зачет

¹ Полный фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении

Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет.

Зачет может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Знания, умения, навыки и уровень сформированных компетенций обучающихся оцениваются на зачете по шкале «зачтено», «незачтено».

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он выполнил требования программы дисциплины; продемонстрировал уверенное владение материалом; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; не затрудняется с ответом при видеоизменении вопросов; обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«незачтено»** выставляется обучающемуся, который не выполнил требования программы дисциплины; не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при изложении индивидуального задания.

ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ:

а) для входного контроля (ВК):

Тесты по физике и математике

б) для текущей успеваемости (ТАт): Коллоквиумы 1 – 7, тесты для зачета по лабораторным работам

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3.

УКАЖИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА:

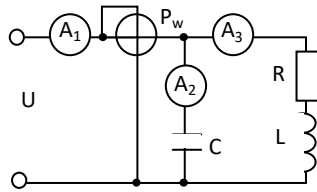
3.1. Для установления резонансного режима в лабораторной работе изменяли величину:

- 1) напряжения
- 2) индуктивности

3) ёмкости

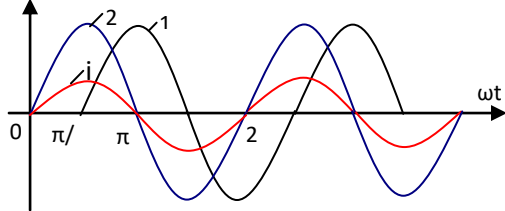
4) частоты

3.2. В режиме резонанса токов показания приборов:



- 1) A_2 – наименьшее
- 2) A_1 – наименьшее
- 3) A_3 – наибольшее
- 4) P_w – наименьшее

3.3. На приведенной волновой диаграмме кривые 1 и 2 построены соответственно для напряжения на элементах:

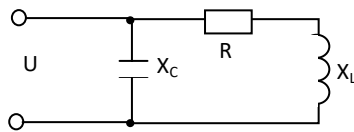


- 1) R и L
- 2) L и R
- 3) C и R
- 4) L и C

3.4. При значениях опытных данных $P = 800$ Вт, $U = 100$ В, $I = 10$ А параметры катушки R_k и X_k соответственно равны:

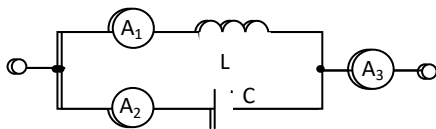
- 1) 8 Ом и 6 Ом
- 2) 6 Ом и 8 Ом
- 3) 8 Ом и 10 Ом
- 4) 80 Ом и 8 Ом

3.5. В заданной схеме при $R = 8$ Ом, $X_L = 1$ Ом, резонанс токов наступит при значении X_C :



- 1) 8 Ом
- 2) 64 Ом
- 3) 65 Ом
- 4) 9 Ом

3.6. Если показания амперметров A_3 и A_2 соответственно 8 А и 6 А, то показание A_1 :

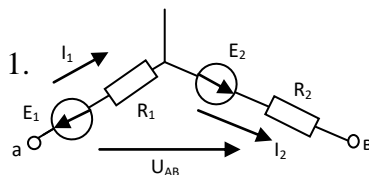


- 1) 14 А
- 2) 2 А
- 3) 3 А
- 4) 48 А

3.7. Если в цепи с напряжением $\dot{U} = 150 e^{j50^\circ}$ В, протекает ток $\dot{I} = 3 e^{j20^\circ}$ А, то активная и реактивная мощность цепи равны соответственно:

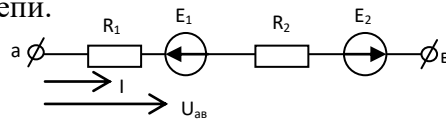
- 1) 450 Вт, 450 ВАр
- 2) 389,7 Вт, 225 ВАр
- 3) 389,7 Вт, - 225 ВАр
- 4) 153,9 Вт, 422,86 ВАр

Вопросы к зачету

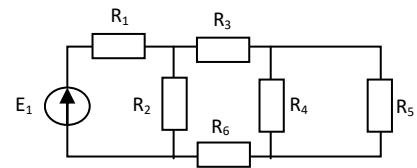


Дать определение понятий ЭДС, тока, напряжения, выразить напряжение U_{AB} через величины E_1, E_2, I_1, I_2 для заданной схемы.

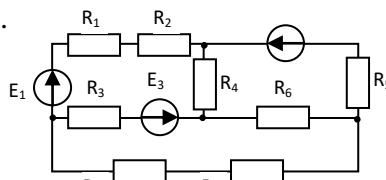
Объяснить применение закона Ома для участка цепи с ЭДС. Вывести формулу для расчета тока в заданной цепи.



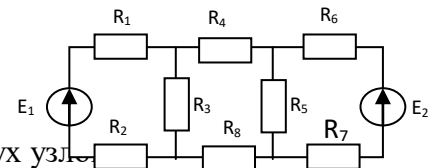
2. Показать на примере заданной схемы расчет токов методом преобразования схемы.



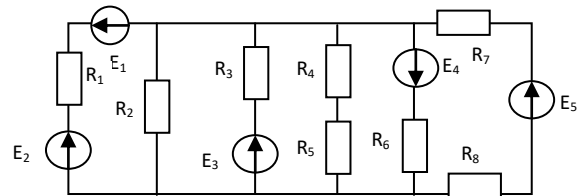
3. Дать определение законов Кирхгофа. Объяснить методику расчета электрической цепи по законам Кирхгофа на примере заданной цепи.



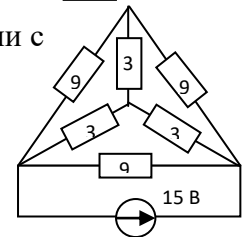
4. Метод контурных токов. Показать вывод системы уравнений на примере заданной цепи.



5. Показать расчет токов в ветвях заданной схемы методом двух узлов.



6. Показать последовательность расчета токов в электрической цепи с преобразованием схемы звезда в треугольник.

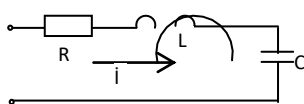


7. Основные понятия синусоидальной функции электрической величины: амплитуда, начальная фаза, угловая частота. Определить мгновенное значение тока $i = 5\sin(\omega t + \pi/3)$ для времени $t = 1/60$ с, если $f = 50$ Гц.

8. Объяснить способ построения векторных и волновых диаграмм электрических величин. Изобразить графически $i_1 = 5\sin(314t + 45^\circ)$, $i_2 = 2\sin(314t - 60^\circ)$. Определить сдвиг по фазе токов i_1 и i_2 .

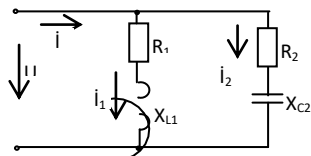
9. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока. Понятие индуктивного и емкостного сопротивлений. Угол сдвига фазы между током и напряжением. Волновые и векторные диаграммы.

10. Используя второй закон Кирхгофа вывести формулу для расчета полного сопротивления цепи, определить ток I, если $U = 141\sin\omega t$, $R = 10$ Ом. $L = 20$ мГн, $C = 400$ мкФ, $f = 50$ Гц. Построить треугольник сопротивлений и векторную диаграмму напряжений.



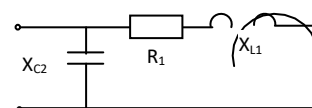
11. Дать определение резонанса напряжений. Условие наступления резонанса напряжения. Особенности режима цепи при резонансе. Добротность контура. Векторная диаграмма при резонансе напряжений.

12. Используя первый закон Кирхгофа вывести формулу для расчета полной проводимости цепи. Рассчитать токи в цепи при $U = 100$ В,



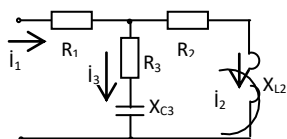
$R_1 = X_{L1} = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = X_{C2} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму токов и треугольник проводимостей.

13. Дать определение резонанса токов. Условие наступления резонанса токов. Особенности режима цепи при резонансе, векторная диаграмма токов. Для заданной цепи определить X_{C2} , при котором в цепи наступит резонанс токов, если $R_1 = X_{L1} = 10 \text{ Ом}$.



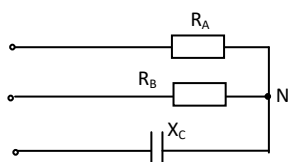
14. Комплексная мощность: полная, реактивная, активная составляющие, треугольник мощностей, понятие коэффициента мощности. Баланс мощностей.

15. Методика расчета разветвленной цепи синусоидального тока. Рассчитать токи в приведенной цепи при $U = 100 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 5 \text{ Ом}$, $X_{L2} = 10 \text{ Ом}$, $X_{C3} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму \dot{I} и топографическую диаграмму U .

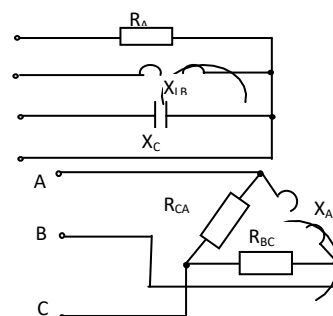


16. Источник энергии в трехфазной системе. Волновая и векторная диаграммы трехфазной ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными величинами.

17. Показать методику расчета трехфазной цепи при соединении по схеме звезда без нулевого провода, на примере заданной цепи: $U_{Л} = 173 \text{ В}$, $R_A = R_B = X_C = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.



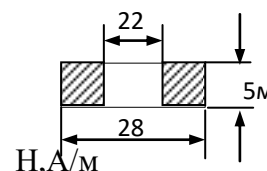
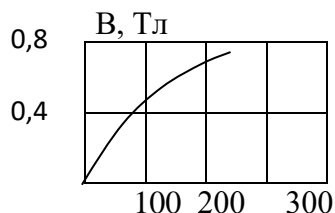
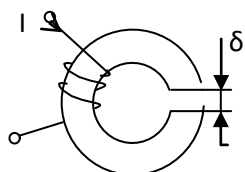
19. Показать методику расчета трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда с нулевым проводом, на примере заданной цепи: $U_{Л} = 173 \text{ В}$, $R_A = X_{LB} = X_C = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.



20. Показать методику расчета трехфазной цепи, соединенной по схеме треугольник, на примере заданной цепи: $U_{Л} = 173 \text{ В}$, $R_{BC} = X_{AB} = R_{CA} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.

21. Активная, реактивная, полная мощность трехфазной системы при соединении нагрузки по схеме звезда и по схеме треугольник. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.

22. Показать методику расчета магнитной цепи на примере заданной цепи. $I = 1 \text{ А}$, $\omega = 100 \text{ витков}$, $\delta = 0,1 \text{ мм}$. Определить значение магнитного потока в зазоре магнитной цепи. Сердечник выполнен из стали Э42.



23. Погрешности измерения и классы точности измерительных приборов.

24. Измерение электрического тока. Расширение пределов измерения. Шунты и трансформаторы тока.

25. Измерение электрического напряжения. Добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения.

18. Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.

19. Схема замещения однофазного трансформатора, уравнение электрического и магнитного состояния трансформатора.
20. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
21. Потери мощности и КПД трансформатора.
22. Внешняя характеристика трансформатора.
23. Трехфазные трансформаторы. Схемы их соединений. Автотрансформаторы.
24. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
25. Конструкция и принцип действия асинхронной машины.
26. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя.
27. Пуск асинхронного двигателя.
28. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Формула вращающего момента.
29. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
30. Универсальная характеристика асинхронной машины, работа машины в качестве тормоза генератора.
31. Устройство и принцип действия синхронной машины, работа синхронной машины в режимах генератора и двигателя, характеристики синхронного генератора.
32. Устройство, принцип действия и область применения машин постоянного тока.
33. Генераторы постоянного тока с параллельным возбуждением. Их характеристики. Генераторы постоянного тока с последовательным смешанным возбуждением. Их характеристики.
34. Генераторы постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением. Их характеристики.
35. Принцип самовозбуждения машин постоянного тока.
36. Двигатель с параллельным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.
37. Двигатели с последовательным и смешанным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.
38. Полупроводниковые диоды и тиристоры, устройство, принцип действия, применение в выпрямительных устройствах.
39. Полупроводниковые транзисторы. Устройство и принцип действия, применение в усилительных устройствах.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника».
2. Электротехника и электроника - учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования по направлению подготовки 151000.62 Технолог. машины и оборудование : в 3 ч.. Ч. 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: - Оренбург: , 2014. - Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/304014>
3. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: практикум для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта очной формы обучения, сост. Мелешко М. И., Рожнов И. В. - Караваево, пос.: КГСХА, 2018. - 81 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133725>

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении и разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Новожилов О. П. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров, - Издание 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2017.	1-6	7	Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/thematic/?57&id=urait.content.C82ECF4A-FB20-48A7-9C49-5DD6BF0425A9&type=c_pub	
2.	Левашов Ю. А., Аксеньюк Е. Б. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] - Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010	1-6	7	Режим доступа: http://rucont.ru/efd/213258	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники [Электронный ресурс]: лабораторный практикум, сост. Родыгина Т. А., Белова Г. М., Гаврилов Р. И. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 88 с	1-6	7	Режим доступа: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=40204	
2.	Родыгина Т. А., Белова Г.М., Гаврилов Р. И. Электротехника и электроника. Расчет электрических цепей и электрических машин [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлению «Агроинженерия» (бакалавриат) очной и заочной форм обучения, - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2019.	1-6	7	Режим доступа: http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=26914	
3.	Электротехника и электроника - учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высш. проф. образования по направлению подготовки 151000.62 Технолог. машины и оборудование : в 3 ч.. Ч. 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: - Оренбург: , 2014.	1-6	7	Режим доступа: http://rucont.ru/efd/304014	

7.3 Перечень интернет-ресурсов

1. Сайт Министерство энергетики Российской Федерации <http://minenergo.gov.ru/>
2. Сайт газеты «Энергетика и промышленность России» <http://www.eprussia.ru/>

3. Интернет портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru>
Официальный сайт Ижевской ГСХА www.izhgsha.ru.

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Физика», «Математика», «Химия».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи по разработке и проектированию электротехнологических установок и процессов, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы, а также на производственной практике

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

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
Мультимедийные лекции
Работа в компьютерном классе
Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01

от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование: Лабораторный стенд «Испытание асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»; Лабораторный стенд «Испытание двигателя постоянного тока»; Лабораторный стенд «Испытание генератора постоянного тока»; Лабораторный стенд «Исследование полупроводникового выпрямителя и схем однофазного и трехфазного выпрямления»; Лабораторный стенд «Исследование однофазного трансформатора»; Лабораторный стенд «Параллельное соединение емкости и индуктивности. Резонанс токов».

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

9 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

(заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Курс	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Лабораторных	Практических	Контроль
4,5	72	12	56	4	4	4	4 Контрольная работа зачет

9.1 Структура дисциплины

№ п/п	Курс	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоёмкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекции	практич.зан.	лаб. занятия	семинары	СРС	
1.	4,5		Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	28	1	4			23	Устный или письменный опрос
2	4,5		Модуль 3. Электрические машины и аппараты	18	1		2		15	Устный или письменный опрос
3	4,5		Модуль 4. Электрические измерения	9	1				8	Устный или письменный опрос
4	4,5		Модуль 5. Основы электроники	13	1		2		10	Устный или письменный опрос
	5			4						Контрольная работа зачет
					4	4	4		56	
Итого				72						

9.2 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
1.	Модуль 4. Электрические машины и аппараты		2
		Испытание трехфазного короткозамкнутого асинхронного двигателя.	2
4.	Модуль 6. Основы электроники		2
		Исследование полупроводникового выпрямителя и схем однофазного и трехфазного выпрямления.	2
		Всего	4

9.3 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока		2
	1	Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Определение разности потенциалов между двумя точками цепи. Законы Кирхгофа. Метод расчета простейшей цепи. Преобразование схемы соединения сопротивлений треугольником в эквивалентную звезду и наоборот.	1
		Метод контурных токов, Баланс мощностей. Потенциальная диаграмма. Метод двух узлов	1
2	Модуль 2. Электрические цепи переменного тока		2
	2	Расчеты электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов R,L,C. Резонансные режимы. Расчет разветвленной цепи переменного тока	1,5
		Расчет трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда с нейтральным проводом и треугольник, симметричные. Векторные диаграммы токов и напряжений.	0,5
		Итого	4

9.4 Содержание самостоятельной работы и формы её контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока			
1.	Закон Ома. Законы Кирхгофа. Метод преобразования	4	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение заданий контрольной	опрос

			работы. Подготовка к зачету.	
2.	Метод контурных токов. Метод двух узлов	5	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение заданий контрольной работы.	опрос
Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока				
3.	Элементы электрической цепи переменного тока.	2	Работа с учебной литературой. Подготовка к зачету.	опрос
4.	Последовательное и параллельное соединение R,L,C – элементов. Резонанс напряжений и токов	3	Работа с учебной литературой. Решение задач. Подготовка к зачету.	опрос
5.	Расчет разветвленной цепи переменного тока	5	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение заданий контрольной работы. Подготовка к зачету.	опрос
6.	Расчет трехфазных цепей.	4	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение заданий контрольной работы.	опрос
9.	Модуль 3. Электрические машины и аппараты			
10.	Трансформаторы	3	Работа с учебной литературой. Подготовка к зачету.	опрос
11.	Асинхронные машины	10	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение заданий контрольной работы. Подготовка к зачету.	опрос
12.	Машины постоянного тока	2	Работа с учебной литературой. Подготовка к зачету.	опрос
Модуль 4. Электрические измерения				
13.	Погрешности измерений. Системы электроизмерительных приборов. Измерение электрических и неэлектрических величин	8	Работа с учебной литературой, подготовка к зачету.	опрос
Модуль 5. Основы электроники				
14.	Элементная база электронных полупроводниковых устройств.	5	Работа с учебной литературой. Подготовка к зачету.	опрос
15.	Выпрямители	5	Работа с учебной литературой. Подготовка к зачету.	опрос
	Всего	56		

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по итогам освоения дисциплины

Электротехника и электроника

**Направление подготовки «Технология продукции и организация
общественного питания»**

Профиль подготовки

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Метрология, сертификация, технические измерения

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным лабораторным работам, заданиям.

Аттестация проходит в форме экзамена. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
1.	Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.1	п.3.2.1	п.3.3.1
2.	Модуль 2. Однофазные и трехфазные цепи переменного тока	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.2	п.3.2.2	п.3.3.2
3.	Модуль 3. Магнитные цепи постоянного тока	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.3	п.3.2.3	п.3.3.3
4.	Модуль 4. Электрические машины и аппараты	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.4	п.3.2.4	п.3.3.4
5.	Модуль 5. Электрические измерения	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.5	п.3.2.5	п.3.3.5
6.	Модуль 6. Основы электроники	ОПК-4; ПК-1; ПК-26	п.3.1.6	п.3.2.6	п.3.3.6

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компетенци и	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ОПК-4	готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания	устройство , принцип действия технологического оборудования, его безопасную работу	обеспечивать работу технологического оборудования в безопасном режиме	методами обслуживания технологического оборудования,
ПК-1	способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать технологический процесс производства продукции питания	методы измерения, технические средства для измерения основных параметров технологических процессов,	выбирать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов	конкретными техническими решениями при разработке новых технологических процессов производства продукции питания
ПК-26	способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных	методики расчета производственных мощностей, эффективности работы технологического оборудования	рассчитывать производственные мощности, эффективность работы технологического оборудования	оценивать и планировать внедрение инноваций в производство, статистическими методами и средствами обработки экспериментал

	публикаций; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований			ных данных
--	---	--	--	------------

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- проектная;
- маркетинговая.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать основными требованиями, характеризующую профессиональную деятельность бакалавров

знать: основные законы электротехники; основные типы электрических машин и трансформаторов и особенности их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств.

уметь: правильно выбирать для своих применений необходимые электрические и электронные приборы, машины и аппараты;

владеть: принципами работы современных электротехнических и электронных устройств и микропроцессорных систем.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении зачета определяются по системе : «незачтено», «зачтено».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)

3.1.1 Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока

1. Дать определение понятиям ЭДС, тока, напряжения.
2. Объяснить применение закона Ома для участка цепи с ЭДС.
3. Алгоритм расчета токов методом преобразования схемы.
4. Дать определение законов Кирхгофа.
5. Расчет токов в ветвях заданной схемы методом двух узлов.
6. Последовательность расчета токов в электрической цепи с преобразованием схемы звезда в треугольник.

3.1.2 Модуль 2 Однофазные и трехфазные цепи переменного тока

1. Основные понятия синусоидальной функции электрической величины: амплитуда, начальная фаза, угловая частота.
2. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока. Понятие индуктивного и емкостного сопротивлений. Угол сдвига фазы между током и напряжением. Волновые и векторные диаграммы.
3. Дать определение резонанса напряжений. Условие наступления резонанса напряжений. Особенности режима цепи при резонансе. Добротность контура. Векторная диаграмма при резонансе напряжений.
4. Дать определение резонанса токов. Условие наступления резонанса токов. Особенности режима цепи при резонансе, векторная диаграмма токов.
5. Комплексная мощность: полная, реактивная, активная составляющие, треугольник мощностей, понятие коэффициента мощности. Баланс мощностей.
6. Источник энергии в трехфазной системе. Волновая и векторная диаграммы трехфазной ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными величинами.
7. Активная, реактивная, полная мощность трехфазной системы при соединении нагрузки по схеме звезда и по схеме треугольник. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.

3.1.3 Модуль 3 Магнитные цепи постоянного тока

1. Методика расчета магнитной цепи.

3.1.4 Модуль 4 Электрические машины и аппараты

1. Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора. Схема замещения однофазного трансформатора, уравнение электрического и магнитного состояния трансформатора.
2. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
3. Потери мощности и КПД трансформатора.
4. Внешняя характеристика трансформатора.
5. Трехфазные трансформаторы. Схемы их соединений. Автотрансформаторы.
6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
7. Конструкция и принцип действия асинхронной машины.
8. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя.
9. Пуск асинхронного двигателя.

10. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Формула вращающего момента.
11. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
12. Универсальная характеристика асинхронной машины, работа машины в качестве тормоза генератора.
13. Устройство и принцип действия синхронной машины, работа синхронной машины в режимах генератора и двигателя, характеристики синхронного генератора.
14. Устройство, принцип действия и область применения машин постоянного тока.
15. Генераторы постоянного тока с параллельным возбуждением. Их характеристики. Генераторы постоянного тока с последовательным смешанным возбуждением. Их характеристики.
16. Генераторы постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением. Их характеристики.
17. Принцип самовозбуждения машин постоянного тока.
18. Двигатель с параллельным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.
19. Двигатели с последовательным и смешанным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.

3.1.5 Модуль 5 Электрические измерения

1. Погрешности измерения и классы точности измерительных приборов.
2. Измерение электрического тока. Расширение пределов измерения. Шунты и трансформаторы тока.
3. Измерение электрического напряжения. Добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения.

3.1.6 Модуль 6 Основы электроники

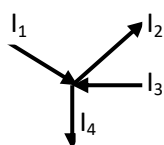
1. Полупроводниковые диоды и тиристоры, устройство, принцип действия, применение в выпрямительных устройствах.
2. Полупроводниковые транзисторы. Устройство и принцип действия, применение в усилительных устройствах.

3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)

3.1.1 Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока

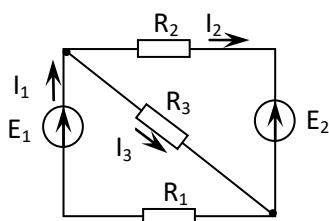
Укажите номер правильного ответа:

1. Для заданного узла схемы первый закон Кирхгофа имеет вид



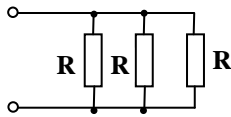
- 1) $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$
- 2) $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- 3) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- 4) $-I_1 - I_2 + I_3 + I_4 = 0$

2. В системе уравнений по законам Кирхгофа с ошибкой записано уравнение



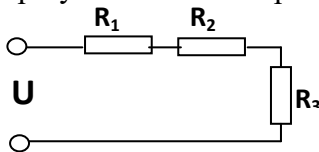
- 1) $I_1 = I_2 + I_3$
- 2) $I_1 R_1 + I_3 R_3 = E_1$
- 3) $I_1 R_1 - I_3 R_3 - I_2 R_2 = E_1 - E_2$
- 4) $I_1 R_1 + I_2 R_2 = E_1 - E_2$

3. Общее сопротивление заданной цепи равно



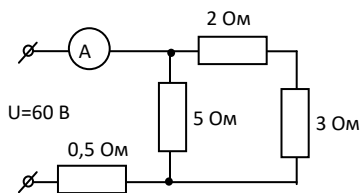
- 1) $R/3$ 3) $2R$
 2) R 4) $3R$

4. При увеличении сопротивления R_3 напряжения на сопротивлениях R_1 и R_2 ($U = \text{const}$)



- 1) увеличатся
 2) не изменятся
 3) уменьшатся

5. Амперметр в заданной цепи показывает



1. 120 A 3. 15 A
 2. 20 A 4. 5,7 A

3.1.2 Модуль 2 Однофазные и трехфазные цепи переменного тока

1. Угловая частота тока обозначается

- 1) Φ 2) ω 3) ψ 4) f

2. Реактивная мощность определяется по формуле

- 1) $I_m/\sqrt{2}$ 2) $UI \sin \phi$ 3) ωL 4) $UI \cos \phi$

3. Единица измерений индуктивности

- 1) Ом 2) ВА 3) Гн 4) вар

4. Емкостное сопротивление конденсатора емкостью 319 мкФ при частоте 50 Гц составляет

1. 31400 Ом 2. 5000 Ом 3. 31,9 Ом 4. 10 Ом

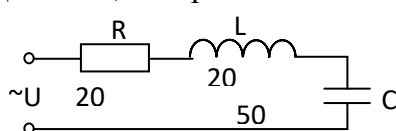
5. Резонанс токов возникает в цепи, содержащей

- 1) последовательно соединенные X_L и X_C 3) параллельное соединение X_L и X_C
 2) последовательно соединенные R и X_C 4) параллельно соединенные R и X_L

6. Индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,1 Гн при частоте тока 50 Гц равно

1. 31,4 Ом 2. 15,7 Ом 3. 5 Ом 4. 0,02 Ом

7. Для цепи, изображенной на схеме, угловая частота при резонансе равна



1. 10^3 рад/с 3. $10^3/\pi$ рад/с
 2. 10^2 рад/с 4. 10^{-3} рад/с

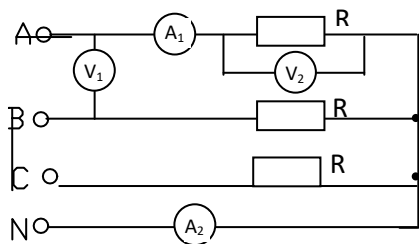
8. В трехфазной цепи, соединенной в звезду, линейные и фазные токи связаны соотношением

- 1) $I_L = I_\phi$ 2) $I_L = I_\phi/\sqrt{3}$ 3) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$ 4) $I_L = 3 I_\phi$

9. В трехфазной цепи, соединенной в треугольник, линейные и фазные токи связаны соотношением

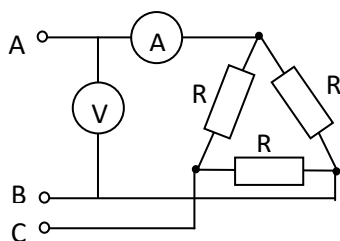
- 1) $I_L = I_\phi$ 2) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$ 3) $I_L = I_\phi/\sqrt{3}$ 4) $I_L = 3 I_\phi$

10. При показании вольтметра $V_1=380$ В и значении $R=22$ Ом, показания вольтметра V_2 и амперметра A_1, A_2 соответственно равны



1. 380 В; 38 А; 66 А
2. 380В; 10А; 17,3А
3. 220 В; 10 А; 30 А
4. 220 В; 10 А; 0 А

11. Если амперметр показывает 17,3 А при значении $R = 10$ Ом, то показание вольтметра V равно



1. 300 В
2. 100 В
3. 173 В
4. 10 В

12. При переключении трехфазного потребителя со схемы «треугольник» на схему «звезда» при одном и том же линейном напряжении активная мощность

1. увеличится в 3 раза
2. увеличится в $\sqrt{3}$ раз
3. уменьшится в 3 раза
4. уменьшится в $\sqrt{3}$ раз

3.1.4 Модуль 4 Электрические машины и аппараты

1. Трансформатор предназначен для преобразования

- 1) тока одного напряжения в ток другого напряжения
- 2) постоянного тока в переменный
- 3) переменного тока в постоянный
- 4) тока одной частоты в ток другой частоты

2. Опыт короткого замыкания трансформатора проводится при номинальном

- 1) напряжении
- 2) токе
- 3) мощности
- 4) сопротивлении

3. Если $U_1=200$ В, $P=2$ кВт, $I_2=50$ А, $U_2=20$ В то значение коэффициента трансформации

- 1) 10
- 2) 5
- 3) 4
- 4) 4000

4. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя равна 1500об/мин при числе полюсов

- 1) 8
- 2) 6
- 3) 4
- 4) 2

5. Если $U_1=200$ В, $P=1$ кВт, $I_2=50$ А, то значение коэффициента трансформации

- 1) 10
- 2) 4
- 3) 0,1
- 4) для ответа недостаточно данных

6. С уменьшением нагрузки скольжение асинхронного двигателя

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается

7. При включении в цепь ротора добавочного сопротивления пусковой момент асинхронного

двигателя

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается

8. Асинхронная машина 4А80А-6, частота вращения которой 900 об/мин имеет скольжение

1. 0,8 2. -0,11 3. 0,1 4. 1,9
 9. Асинхронная машина А2-72-4, частота вращения которой $n = 1480$ об/мин, работает в режиме

1. генератора 2. двигателя 3. электромагнитного тормоза 4. определить нельзя

10. Фазный номинальный ток статора асинхронного двигателя, имеющего следующие паспортные данные: $P_{ном} = 20$ кВт, $U_{ном} = 380/220$ В, $\eta_{ном} = 0,86$, $\cos\varphi = 0,84$ равен

1. 36 А 2. 42 А 3. 24,3 А 4. 30,3 А

11. Принцип действия генератора постоянного тока основан на

1) правиле Ленца 2) законе Ампера 3) законе электромагнитной индукции 4) законе Ома

12. Якорь двигателя постоянного тока вращается за счет

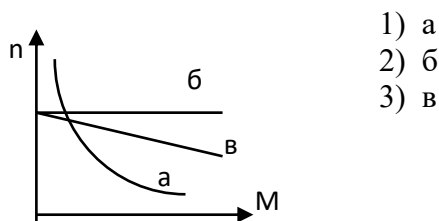
1) взаимодействия магнитного потока и тока якоря
 2) взаимодействия магнитного потока и тока возбуждения

13. При увеличении сопротивления в обмотке возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением обороты двигателя

1) уменьшатся 2) не изменятся 3) увеличатся

14. На рисунке механическая характеристика двигателя постоянного тока с

последовательным возбуждением представлена кривой



1) а
 2) б
 3) в

15. Коллектор машины постоянного тока в режиме генератора служит для

1) смены направления тока 2) выпрямления тока
 3) крепления обмотки якоря 4) увеличения тока

16. ЭДС генератора постоянного тока $E_{я} = 120$ В, ток якоря $I_{я} = 4$ А, сопротивление якоря $R_{я} = 2$ Ом, напряжение на зажимах генератора равно

1. 128 В 2. 100 В 3. 118 В 4. 112 В

17. Работа двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением без нагрузки на валу недопустима по причине

1) обороты двигателя упадут до нуля
 2) ток возбуждения достигнет недопустимо больших значений
 3) ток возбуждения достигнет недопустимо больших значений
 4) двигатель пойдет в разнос

18. В синхронном генераторе происходит преобразование

1) электрической энергии в механическую
 2) механической энергии в электрическую
 3) переменного тока в постоянный
 4) постоянного тока в переменный

3.1.5 Модуль 5 Электрические измерения

1. Приборы магнитоэлектрической системы применяются для измерения токов

1) постоянных 2) переменных 3) постоянных и переменных

2. Для расширения предела измерения амперметра шунт подключается к прибору

- 1) последовательно 2) параллельно

3. Ваттметр с числом делений $N = 150$, включенный в предел по напряжению 300 В,

предел по току 5 А, показывает 40 дел. При этом измеряется мощность

1. 400 Вт 2. 120 Вт 3. 80 Вт 4. 40 Вт

4. Для включения вольтметра с предельным значением $U_V = 100\text{В}$ и внутренним сопротивлением $R_V = 10\text{кОм}$ в цепь с напряжением 500В, необходимо включить добавочное сопротивление R_d , равное (кОм)

- 1) 10 2) 40 3) 50 4) 60

3.1.6 Модуль 6 Основы электроники

5. Свободные носители зарядов в кристалле кремния (четырёхвалентный) с примесью индия (трехвалентный)

- 1) электроны 2) дырки 3) протоны

6. На рисунке показано включение полупроводникового диода



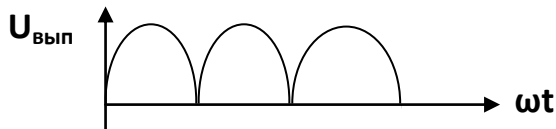
- 1) прямое
2) обратное

7. Устройство, поддерживающее напряжение на нагрузке в заданных пределах, называется

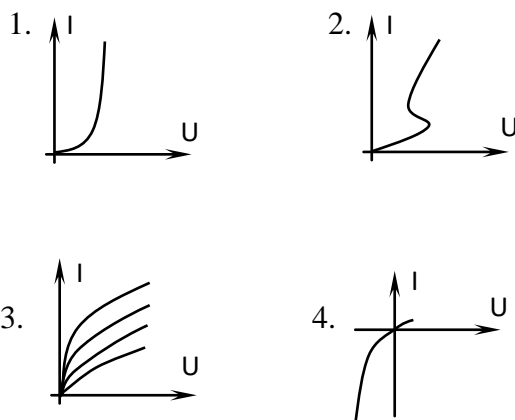
- 1) тиристор 2) выпрямитель 3) стабилизатор

8. Приведенная на рисунке кривая выпрямленного напряжения соответствует схеме выпрямления

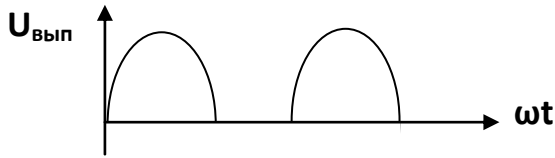
- 1) однополупериодной
2) однофазной мостовой
3) трехфазной мостовой



9. Вольтамперная характеристика диода изображена на рисунке



10. Приведенная на рисунке кривая выпрямленного напряжения соответствует схеме выпрямления

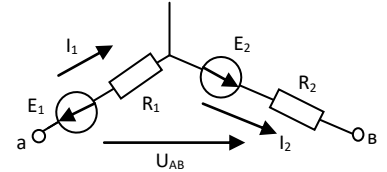


- 1) однополупериодной
- 2) однофазной мостовой
- 3) трехфазной

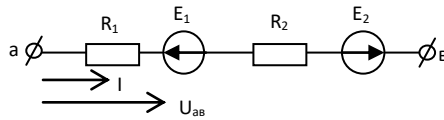
3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

3.1.1 Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока

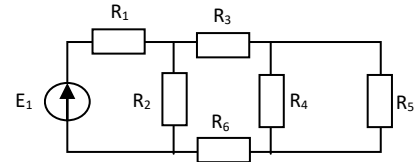
1. Выразить напряжение U_{AB} через величины E_1, E_2, I_1, I_2 для заданной схемы.



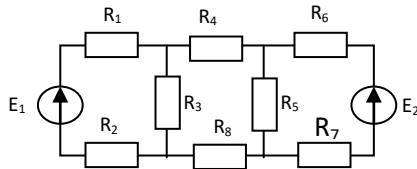
2. Вывести формулу для расчета тока в заданной цепи.



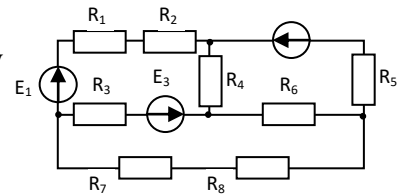
3. Показать на примере заданной схемы расчет токов методом преобразования схемы.



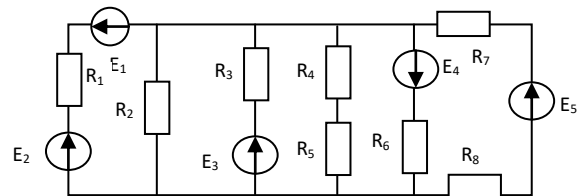
4. Объяснить методику расчета электрической цепи по законам Кирхгофа на примере заданной цепи.



5. Показать вывод системы уравнений по методу контурных токов на примере заданной цепи.



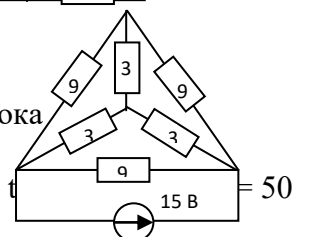
6. Показать расчет токов в ветвях заданной схемы методом двух узлов.



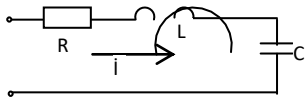
7. Показать последовательность расчета токов в электрической цепи с преобразованием схемы звезда в треугольник.

3.1.2 Модуль 2 Однофазные и трехфазные цепи переменного тока

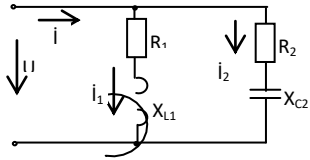
1. Определить мгновенное значение тока $i = 5\sin(\omega t + \pi/3)$ для времени $t = 50$ Гц.



2. Изобразить графически $i_1 = 5\sin(314t+45^\circ)$, $i_2 = 2\sin(314t-60^\circ)$. Определить сдвиг по фазе токов i_1 и i_2 .

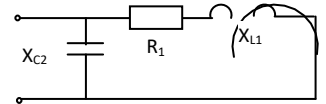


3. Используя второй закон Кирхгофа вывести формулу для расчета полного сопротивления цепи, определить ток I , если $U=141\sin\omega t$, $R = 10 \text{ Ом}$. $L = 20 \text{ мГн}$, $C = 400 \text{ мкФ}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Построить треугольник сопротивлений и векторную диаграмму напряжений.



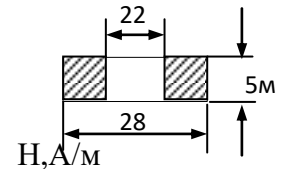
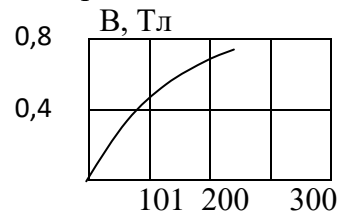
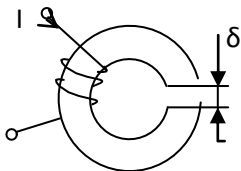
4. Рассчитать токи в цепи при $U=100 \text{ В}$, $R_1=X_{L1} = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = X_{C2} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму токов и треугольник проводимостей.

4. Для заданной цепи определить X_{C2} , при котором в цепи наступит резонанс токов, если $R_1 = X_{L1} = 10 \text{ Ом}$.



3.1.3 Модуль 3 Магнитные цепи постоянного тока

1. Для заданной цепи. $I = 1 \text{ А}$, $\omega = 100$ витков, $\delta = 0,1 \text{ мм}$. Определить значение магнитного потока в зазоре магнитной цепи. Сердечник выполнен из стали Э42.



3.1.4 Модуль 4 Электрические машины и аппараты

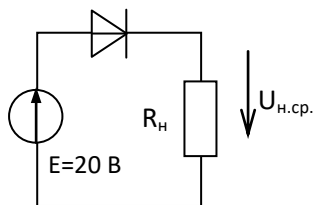
1. При данных опыта холостого хода: $U_{1н} = 40 \text{ В}$, $U_{20} = 20 \text{ В}$, $I_{10} = 0,5 \text{ А}$, $P_{10} = 20 \text{ Вт}$ и короткого замыкания: $U_{1к} = 40 \text{ В}$, $I_{1к} = 6 \text{ А}$, $P_{1к} = 108 \text{ Вт}$, определить индуктивное сопротивление первичной и вторичной обмоток трансформатора.

3.1.5 Модуль 5 Электрические измерения

1. Измерительный прибор с классом точности 1,0 и $I_n = 3 \text{ А}$ показал $I_x = 2,5 \text{ А}$. Определить относительную погрешность измерения.

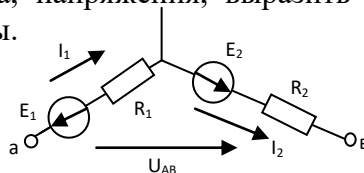
3.1.6 Модуль 6 Основы электроники

1. Для заданной цепи определить величину выпрямленного напряжения.

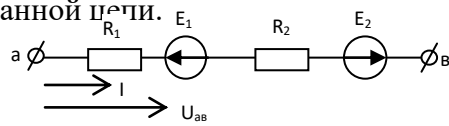


Вопросы для подготовки к зачету

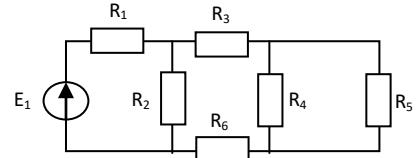
1. Дать определение понятий ЭДС, тока, напряжения, выразить напряжение U_{AB} через величины E_1 , E_2 , I_1 , I_2 для заданной схемы.



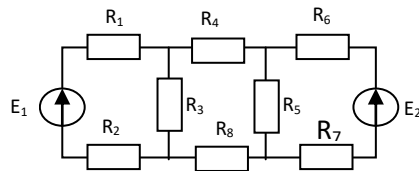
2. Объяснить применение закона Ома для участка цепи с ЭДС. Вывести формулу для расчета тока в заданной цепи.



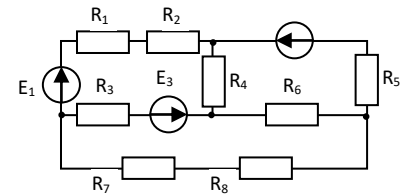
3. Показать на примере заданной схемы расчет токов методом преобразования схемы.



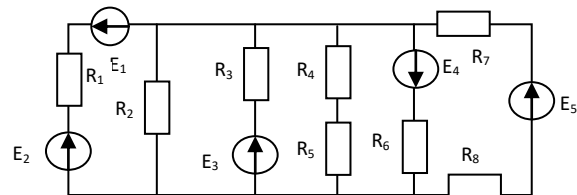
4. Дать определение законов Кирхгофа. Объяснить методику расчета электрической цепи по законам Кирхгофа на примере заданной цепи.



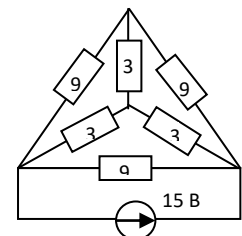
5. Метод контурных токов. Показать вывод системы уравнений на примере заданной цепи.



6. Показать расчет токов в ветвях заданной схемы методом двух узлов.



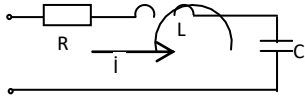
7. Показать последовательность расчета токов в электрической цепи с преобразованием схемы звезда в треугольник.



8. Основные понятия синусоидальной функции электрической величины: амплитуда, начальная фаза, угловая частота. Определить мгновенное значение тока $i = 5\sin(\omega t + \pi/3)$ для времени $t = 1/60$ с, если $f = 50$ Гц.

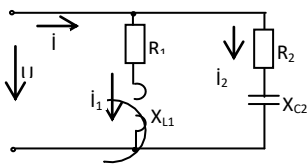
9. Объяснить способ построения векторных и волновых диаграмм электрических величин. Изобразить графически $i_1 = 5\sin(314t + 45^\circ)$, $i_2 = 2\sin(314t - 60^\circ)$. Определить сдвиг по фазе токов i_1 и i_2 .

10. Закон Ома в комплексной форме для резистивного, индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока. Понятие индуктивного и емкостного сопротивлений. Угол сдвига фазы между током и напряжением. Волновые и векторные диаграммы.



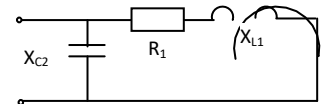
11. Используя второй закон Кирхгофа вывести формулу для расчета полного сопротивления цепи, определить ток I , если $U=141\sin\omega t$, $R = 10 \text{ Ом}$. $L = 20 \text{ мГн}$, $C = 400 \text{ мкФ}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Построить треугольник сопротивлений и векторную диаграмму напряжений.

12. Дать определение резонанса напряжений. Условие наступления резонанса напряжения. Особенности режима цепи при резонансе. Добротность контура. Векторная диаграмма при резонансе напряжений.

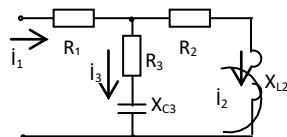


13. Используя первый закон Кирхгофа вывести формулу для расчета полной проводимости цепи. Рассчитать токи в цепи при $U=100 \text{ В}$, $R_1=X_{L1}= 5 \text{ Ом}$, $R_2 = X_{C2} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму токов и треугольник проводимостей.

14. Дать определение резонанса токов. Условие наступления резонанса токов. Особенности режима цепи при резонансе, векторная диаграмма токов. Для заданной цепи определить X_{C2} , при котором в цепи наступит резонанс токов, если $R_1 = X_{L1} = 10 \text{ Ом}$.

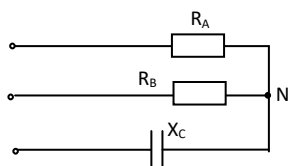


15. Комплексная мощность: полная, реактивная, активная составляющие, треугольник мощностей, понятие коэффициента мощности. Баланс мощностей.



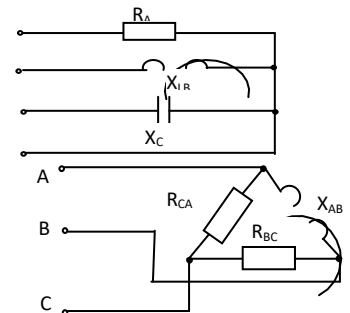
16. Методика расчета разветвленной цепи синусоидального тока. Рассчитать токи в приведенной цепи при $U = 100 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_3 = 5 \text{ Ом}$, $X_{L2}=10 \text{ Ом}$, $X_{C3} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму \dot{I} и топографическую диаграмму U .

17. Источник энергии в трехфазной системе. Волновая и векторная диаграммы трехфазной ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соотношения между фазными и линейными величинами.



18. Показать методику расчета трехфазной цепи при соединении по схеме звезда без нулевого провода, на примере заданной цепи: $U_{\text{Л}} = 173 \text{ В}$, $R_A = R_B = X_C = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.

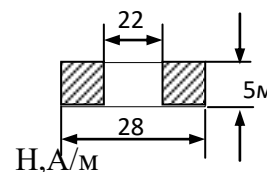
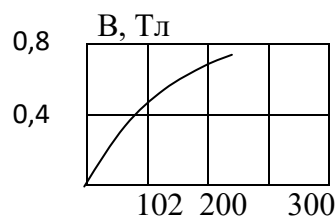
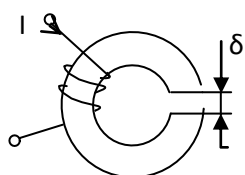
19. Показать методику расчета трехфазной цепи, соединенной по схеме звезда с нулевым проводом, на примере заданной цепи: $U_{\text{Л}} = 173 \text{ В}$, $R_A = X_{LB} = X_C = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.



20. Показать методику расчета трехфазной цепи, соединенной по схеме треугольник, на примере заданной цепи: $U_{\text{Л}} = 173 \text{ В}$, $R_{BC} = X_{AB} = R_{CA} = 10 \text{ Ом}$. Построить векторные диаграммы напряжений и токов.

21. Активная, реактивная, полная мощность трехфазной системы при соединении нагрузки по схеме звезда и по схеме треугольник. измерение активной мощности в трехфазных цепях.

22. Показать методику расчета магнитной цепи на примере заданной цепи. $I = 1 \text{ А}$, $\omega = 100$ витков, $\delta = 0,1 \text{ мм}$. Определить значение магнитного потока в зазоре магнитной цепи. Сердечник выполнен из стали Э42.



23. Погрешности измерения и классы точности измерительных приборов.

24. Измерение электрического тока. Расширение пределов измерения. Шунты и трансформаторы тока.

25. Измерение электрического напряжения. Добавочные сопротивления и трансформаторы напряжения.

26. Устройство, назначение и принцип действия однофазного трансформатора.

Схема замещения однофазного трансформатора, уравнение электрического и магнитного состояния трансформатора.

27. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.

28. Потери мощности и КПД трансформатора.

29. Внешняя характеристика трансформатора.

30. Трехфазные трансформаторы. Схемы их соединений. Автотрансформаторы.

31. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

32. Конструкция и принцип действия асинхронной машины.

33. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя.

34. Пуск асинхронного двигателя.

35. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Формула вращающего момента.

36. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.

37. Универсальная характеристика асинхронной машины, работа машины в качестве тормоза генератора.

38. Устройство и принцип действия синхронной машины, работа синхронной машины в режимах генератора и двигателя, характеристики синхронного генератора.

39. Устройство, принцип действия и область применения машин постоянного тока.

40. Генераторы постоянного тока с параллельным возбуждением. Их характеристики. Генераторы постоянного тока с последовательным смешанным возбуждением. Их характеристики.

41. Генераторы постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением. Их характеристики.

42. Принцип самовозбуждения машин постоянного тока.

43. Двигатель с параллельным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.

44. Двигатели с последовательным и смешанным возбуждением, регулирование частоты вращения, механические характеристики.

45. Полупроводниковые диоды и тиристоры, устройство, принцип действия, применение в выпрямительных устройствах.

46. Полупроводниковые транзисторы. Устройство и принцип действия, применение в усилительных устройствах.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)	
		Не зачтено	Зачтено
<p>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): Устройство, принцип действия технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания</p>	ОПК-4	Фрагментарные знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие знаний	Сформированные, содержащие отдельные пробелы, знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики технологий.
<p>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): Обеспечивать работу технологического оборудования в безопасном режиме</p>	ОПК-4	Фрагментарное умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.
<p>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): Методами обслуживания технологического оборудования</p>	ОПК-4	Фрагментарное применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области теплоэнергетики Отсутствие навыков	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.

			технологий.
<p>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): методы измерения, технические средства для измерения основных параметров технологических процессов</p>	ПК-1	<p>Фрагментарные знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие знаний</p>	<p>Сформированные, содержащие отдельные пробелы, знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики технологий.</p>
<p>Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): Выбирать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов</p>	ПК-1	<p>Фрагментарное умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие умений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.</p>
<p>Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): Конкретными техническими решениями при разработке новых технологических процессов производства продукции питания</p>	ПК-1	<p>Фрагментарное применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области теплоэнергетики Отсутствие навыков</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.</p>
<p>Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): методики расчета производственных мощностей, эффективности работы</p>	ПК-26	<p>Фрагментарные знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации,</p>	<p>Сформированные, содержащие отдельные пробелы, знания в области системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и</p>

технологического оборудования		формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие знаний	экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики технологий.
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): рассчитывать производственные мощности, эффективность работы технологического	ПК-26	Фрагментарное умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики Отсутствие умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): оценивать и планировать внедрение инноваций в производство, статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных	ПК-26	Фрагментарное применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области теплоэнергетики Отсутствие навыков	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков использования системы фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области энергетики и технологий.

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет.

Знания, умения, навыки и уровень сформированных компетенций обучающихся оцениваются на зачете по шкале «зачтено», «незачтено».

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов,

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка *«незачтено»* выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за вносимые изменения
1	26, 27, 28	22.09.17 N2	Григорьев -
2	42	27.09.18 N2	Григорьев -
3	23	20.09.19 N2	Григорьев -
4	24, 25	29.09.19 N2	Григорьев -
5	24, 25	20.11.20 N5	Григорьев -
6	24, 25	31.08.21. N1	Григорьев -