

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 25 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Химическая технология полимеров, неорганических веществ, биологически активных соединений и косметических средств

Квалификация выпускника

Бакалавр

Разработчик _____ 23.05.2023 г. _____ Никель С.А.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППИБ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

_____ 23.05.23 _____ Карманова О.В.
(подпись) (дата) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства полимерных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - Химическая технология.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{опк-2} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-2} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы физики и физико-математический аппарат при решении задач в области электротехники и электроники
	Умеет: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи
	Владеет: навыками выбора электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения
ИД2 _{опк-2} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности	Знает: основы физических явлений, основные законы физики, используемые в области электротехники и электроники
	Умеет: применять знания основ физических явлений и основные законы физики в области электротехники и электроники
	Владеет: навыками выбора электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения на основании знания основных физических процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математика», «Физика», «Химия».

Дисциплина «Электротехника и электроника» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Процессы и аппараты», «Системы управления химико-технологическими процессами».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. ча- сов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		семестр 4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Практические/лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	9	9
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	17	17
Подготовка к защите по практическим рабо- там:(собеседование)	9	9

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
Электрические и магнитные цепи	Основные определения, топологические параметры. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет трехфазных электрических цепей. Анализ и расчет магнитных цепей. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Электроизмерительные приборы.	36
Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные и синхронные машины.	24
Основы электроники	Элементная база современных электронных устройств. Использование стандартных пакетов прикладных программ для расчета электрических и электронных устройств.	11
Консультации текущие		0,9
Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПР, час	СРО, час
1.	Электрические и магнитные цепи	10	10	16
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	6	6	12
3.	Основы электроники	2	2	7

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Электрические и магнитные цепи	1.1 Области применения постоянного тока. Элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрических цепях.	2
		1.2 Причины широкого распространения синусоидального тока промышленной частоты. Принцип действия простейшего однофазного генератора. Закон Ома для цепи синусоидального тока с резистором, идеальной индуктивной катушкой, конденсатором. Резонанс напряжений и условия его возникновения. Физическое толкование процессов при резонансе напряжений. Разветвленная цепь синусоидального тока.	2
		1.3 Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Несвязная шестипроводная система. Понятие о фазе и симметричной нагрузке. Переход от несвязанной системы к связанной четырехпроводной. Способ соединения звездой. Понятие о линейных и нейтральных проводах, фазных и линейных напряжениях. Переход от четырехпроводной к трехпроводной системе. Соотношения между фазными и линейными токами при соединении треугольником и симметричной нагрузке фаз. Понятие о несимметричных режимах. Мощность трехфазной системы.	2
		1.4 Магнитное поле электрического тока. Энергия магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Единицы измерения магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитный момент. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитная цепь.	2
		1.5 Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов, их обозначения. Измерения тока и напряжения. Измерение мощности.	1
		1.6 выбор электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения на основе законов математики, физики, химии	1

2	Электромагнитные устройства и электрические машины	2.1 Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основной магнитный поток. ЭДС и коэффициент трансформации. Холостой ход и нагрузочный режим трансформатора. Физическое толкование процессов в нагруженном трансформаторе. Баланс мощностей и КПД трансформатора. Определение потерь опытами холостого хода и короткого замыкания. Изменение напряжения на зажимах вторичной обмотки трансформатора при изменении нагрузки.	2
		2.2 Устройство машины постоянного тока. Классификация машин по способу возбуждения. Пуск двигателя и назначение пускового реостата. Механические характеристики двигателей. Регулирование частоты вращения. Сравнительная оценка свойств двигателей постоянного тока при разных способах возбуждения и области их применения.	2
		2.3 Устройство трехфазной асинхронной машины. Возбуждение вращающегося поля трехфазной симметричной системой токов. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя и области его применения. Конструкции фазного и короткозамкнутого ротора. Скольжение. Диаграмма баланса мощностей и КПД двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Критическое скольжение и максимальный момент. Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения двигателя и его реверсирование.	2
3	Основы электроники	3.1 Проводимость полупроводников. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Элементная база современных электронных устройств.	1
		3.2 Использование стандартных пакетов прикладных программ для расчета электрических цепей и электронных устройств	1

5.2.2 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
1.	Электрические и магнитные цепи	Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	4
		Расчет разветвленной электрической цепи переменного синусоидального тока методом комплексных чисел с применением стандартных пакетов прикладных программ.	4
		Расчет трехфазной электрической цепи.	2
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	Расчет трехфазного трансформатора	3
		Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	3
3	Основы электроники	Расчет полупроводникового выпрямителя.	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Электрические и магнитные цепи	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	16
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	12
3.	Основы электроники	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	7

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие – М.: Лань, 2012. – 432 с.
2. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие : / В. В. Богданов, Н. П. Савин, А. В. Сапсалева [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576195>.
3. Снесарев, С. С. Электротехника и электроника : учебное пособие : / С. С. Снесарев, Г. В. Солдатов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 142 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686>

6.2 Дополнительная литература

1. Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Ч1 Электрические цепи: учебное пособие/ В.Н. Трубникова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. -137с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330599&sr=1
2. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. Справочное пособие. – М.: Директ – Медиа, 2014. -710с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229238&sr=1
3. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) [Текст] / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; под ред. С. Н. Шерстнева. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2013. - 864 с.
4. Теоретические основы электротехники. Справочник по теории электрических цепей [Текст] : учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / Ю. А. Бычков [и др.]. - СПб. : Питер, 2008. - 349 с.
5. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники [Текст] : учебное пособие для студ. неэлектротехн. спец. вузов (гриф МО) / И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 752 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Рекус Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями. Учебное пособие. – М.: Директ – Медиа, 2014. -344с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233698&sr=1

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования	https://minobrnauki.gov.ru/

РФ	
Портал открытого on-line образования	https://npod.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- ресурсный центр (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Учебные аудитории ВГУИТ.

1. Ауд. 53, 333 для проведения лекционных занятий, оснащенная мультимедийной техникой.
2. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Учебные аудитории кафедры Физики, теплотехники и теплоэнергетики

1. Лаборатория электрических цепей а.329 оснащена лабораторными стендами ЭВ – 2 шт., лабораторными стендами ЛЭС – 8 шт.,
2. Лаборатория электрических машин а.333 оснащена стендами СИПЭМ – 3 шт., стендами ЭВ – 2 шт., стенд напр. 380В – 3шт. , комплектом электроизмерительного оборудования для выполнения лабораторных и практических работ.

Учебный реквизит представлен в лабораториях плакатами, соответствующими тематике лекционного курса, наглядными пособиями, оборудованием для проведения лекций и практических занятий в форме электронной презентации, видеопособия и т.п.

3. Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (а. 55) оснащена компьютерами на базе процессора Intel Core 2 Duo (4 шт),

4. Учебная аудитория для машинного тестирования (а.134) оснащена компьютерами на базе процессора Intel Core i5 – 4460 (14 шт) .

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе
 для дисциплины «Электротехника и электроника»
 направление 18.03.01 «Химическая технология»

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной
 формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответст-
 вии с учебным планом**

**Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обу-
 чения**

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		5 семестр
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	7,2	7,2
Лекции	2	2
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Практические занятия (ПЗ)	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Консультации текущие	0,3	0,3
Консультации по выполнению контрольной работы	0,8	0,8
Виды аттестации: зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	60,9	60,9
Контрольная работа	10	10
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	1	1
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	55,9	55,9
Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	4	4
Контроль	3,9	3,9

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине
Электротехника и электроника

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности
			ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-2} – Демонстрирует знания основ математики, физики, химии, применяет физико-математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы физики и физико-математический аппарат при решении задач в области электротехники и электроники
	Умеет: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи
	Владеет: навыками выбора электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения
ИД2 _{ОПК-2} – Применяет знания основ физических явлений и химических процессов, основные законы физики, химии, механики в профессиональной деятельности	Знает: основы физических явлений, основные законы физики, используемые в области электротехники и электроники
	Умеет: применять знания основ физических явлений и основные законы физики в области электротехники и электроники
	Владеет: навыками выбора электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения на основании знания основных физических процессов

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1.	Электрические и магнитные цепи	ОПК-2	Тест	1-56	Компьютерное или бланочное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	81-86	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	98-99	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

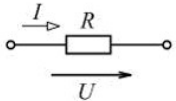
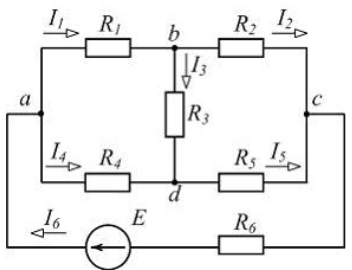
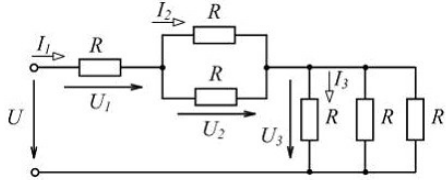
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	ОПК-2	Тест	57-71	Компьютерное или бланочное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование(вопросы для зачета)	87-93	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	100-101	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3.	Основы электроники	ОПК-2	Тест	72-80	Компьютерное или бланочное тестирование Процентная шкала 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	94-97	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Кейс-задача	102	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

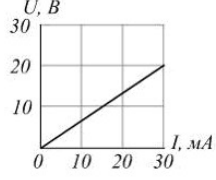
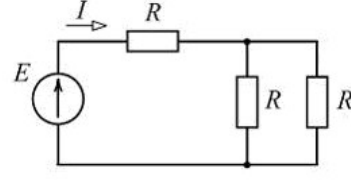
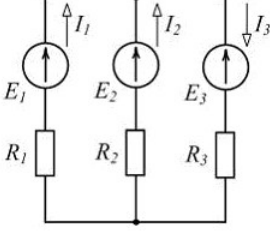

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

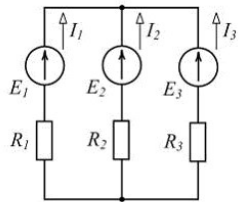
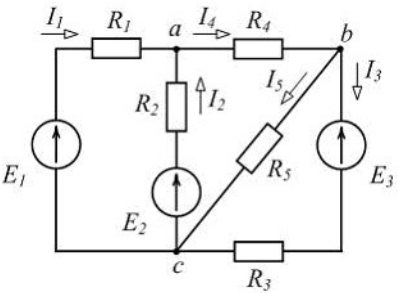
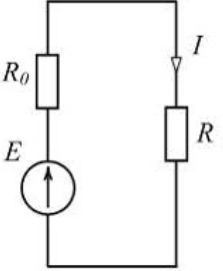
3.1 Тесты (задания к защите практических работ)

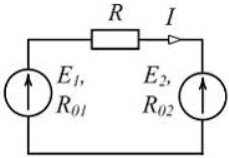
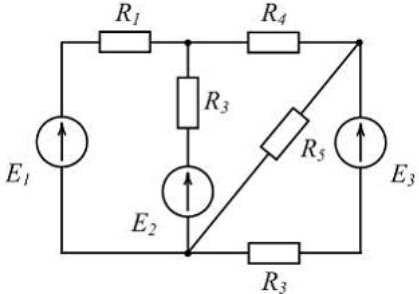
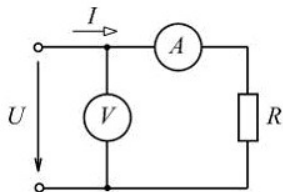
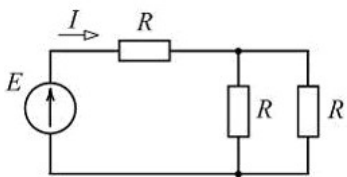
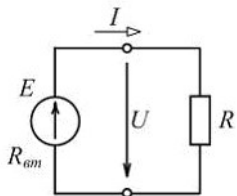
3.1.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

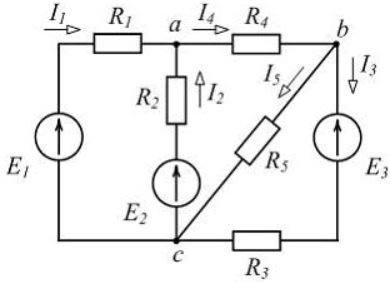
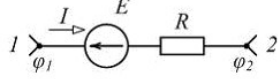
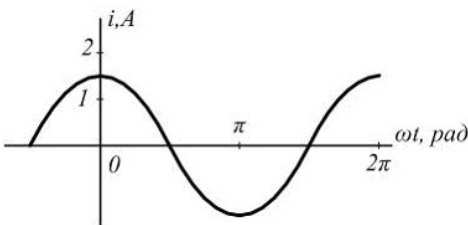
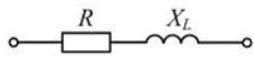
№ задания	Формулировка вопроса
Электрические и магнитные цепи	
1	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) 1 и 4 б) 1 и 3 в) 2 и 4 г) 2 и 3</p> <p>При заданном положительном направлении ЭДС E положительные направления тока I и напряжения U источника указаны стрелками _____ соответственно.</p>

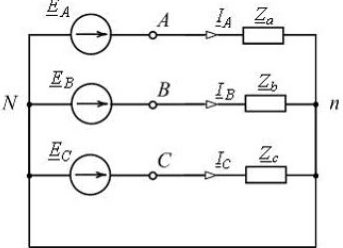
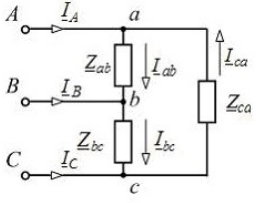
2	 <p>По закону Ома для участка цепи ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $P = \frac{U^2}{R}$</p> <p>б) $I = RU$</p> <p>в) $I = U/R$</p> <p>г) $P = RI^2$</p>
3	 <p>Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 5</p> <p>б) 6</p> <p>в) 3</p> <p>г) 4</p>
4	 <p>Для цепи, схема которой изображена на рисунке, верным является соотношение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $U_2 > U_1$</p> <p>б) $I_3 > I_2$</p> <p>в) $U_3 > U_2$</p> <p>г) $I_1 > I_3$</p>
5	<p>Неоновая лампа мощностью $P = 4,8 \text{ Вт}$, рассчитанная на напряжение $U = 120 \text{ В}$, потребляет в номинальном режиме ток $I = \text{___ мА}$.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 576</p> <p>б) 25</p> <p>в) 125</p> <p>г) 40</p>
6	<p>Контуром электрической цепи называют ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) совокупность ветвей, соединяющих все узлы</p> <p>б) участок цепи с одним и тем же током</p> <p>в) часть цепи с двумя выделенными зажимами</p> <p>г) замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов</p>

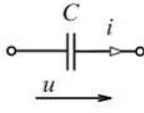
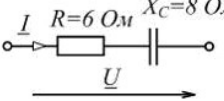
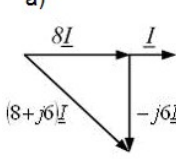
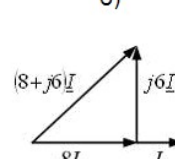
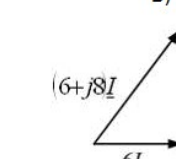
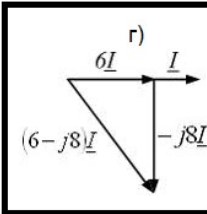
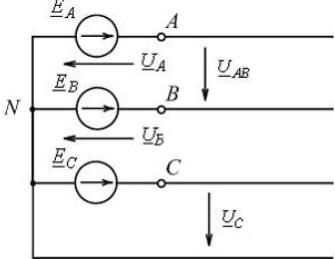
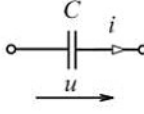
7	 <p>Проводимость g приемника с заданной вольт-амперной характеристикой (см. рис.) равна ____ См.</p>	<p>а) 1,5 б) 0,67 в) $0,67 \cdot 10^3$ г) $1,5 \cdot 10^{-3}$</p>
8	 <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3 б) 2 в) 4 г) 6</p>
9	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = -E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$ б) $R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 - E_2 I_2 + E_3 I_3$ в) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$ г) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 + E_2 I_2 + E_3 I_3$</p>
10	<p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен ____ мс.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3 б) 2,5 в) 4 г) 15,7</p>
11	 <p>На рисунке приведено условное обозначение идеального ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) источника тока б) источника ЭДС в) емкостного элемента г) пассивного приемника</p>
12	<p>Первому закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum RI = \sum E$ б) $\sum U = 0$ в) $\sum I = 0$ г) $\sum EI = \sum RI^2$</p>

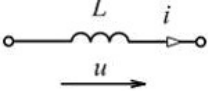
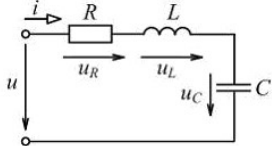
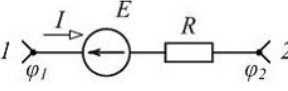
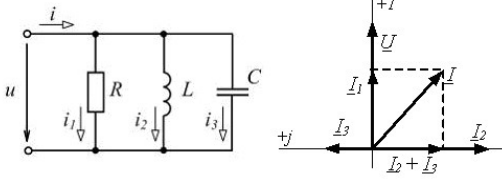
13	 <p>Если $I_1 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 3 \text{ A}$, $I_3 = -5 \text{ A}$ (см. рис.), то источники ЭДС работают ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) E_1 – в режиме активного приемника, E_2 и E_3 – в режиме генератора</p> <p>б) E_1 и E_2 – в режиме активного приемника, E_3 – в режиме генератора</p> <p>в) E_1 и E_2 – в режиме генератора, E_3 – в режиме активного приемника</p> <p>г) все в режиме генератора</p>
14	<p>При увеличении напряжения на концах проводника в 2 раза сила тока в проводнике ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) уменьшится в 2 раза</p> <p>б) не изменится</p> <p>в) увеличится в 4 раза</p> <p>г) увеличится в 2 раза</p>
15	 <p>Для одного из узлов справедливо уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $I_2 + I_3 - I_5 = 0$</p> <p>б) $I_1 + I_2 + I_4 = 0$</p> <p>в) $I_3 - I_4 + I_5 = 0$</p> <p>г) $I_2 + I_4 + I_5 = 0$</p>
16	 <p>Выделяющаяся в нагрузке с сопротивлением R мощность P равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) RI</p> <p>б) EI</p> <p>в) $R_0 I^2$</p> <p>г) RI^2</p>
17	<p>Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum EI = \sum RI^2$</p> <p>б) $\sum gU = J$</p> <p>в) $\sum I = 0$</p> <p>г) $\sum RI = \sum E$</p>
18	<p>К батарее с ЭДС $E=4,8 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $R_{\text{вн}}=3,5 \text{ Ом}$ присоединена электрическая лампочка сопротивлением $R_{\text{л}}=12,5 \text{ Ом}$. Ток батареи равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 0,5</p> <p>б) 0,3</p> <p>в) 0,8</p> <p>г) 1</p>

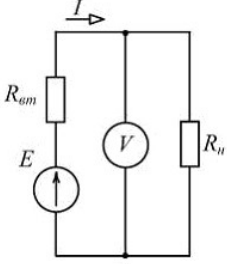
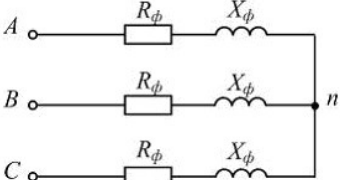
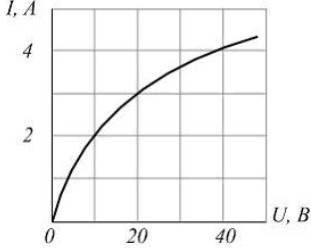
19	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I + R I + R_{02} I$</p> <p>б) $-E_1 I + E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$</p> <p>в) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$</p> <p>г) $E_1 I - E_2 I = R_{01} I^2 + R I^2 + R_{02} I^2$</p>
20	 <p>Общее количество ветвей представленной схемы равно ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 2</p> <p>б) 3</p> <p>в) 4</p> <p>г) 5</p>
21	 <p>Если амперметр показывает значение тока $I = 2 \text{ A}$, то при $R = 0,1 \text{ кОм}$ показание вольтметра равно ___ В.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 20</p> <p>б) 100</p> <p>в) 50</p> <p>г) 200</p>
22	 <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен ___ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 6</p> <p>б) 3</p> <p>в) 2</p> <p>г) 4</p>
23	 <p>Если $E = 100 \text{ В}$, а $U = 90 \text{ В}$ (см. рис.), то во внутреннем сопротивлении источника преобразуется в тепло ___ % его энергии.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 100</p> <p>б) 10</p> <p>в) 50</p> <p>г) 90</p>

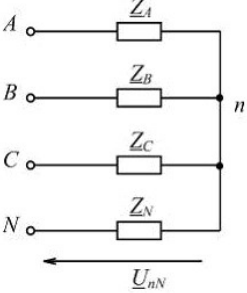
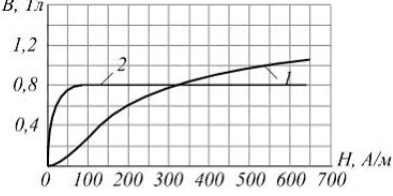
24	 <p>Для одного из контуров схемы справедливо уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>a) $R_3 I_3 - R_5 I_5 = -E_3$</p> <p>б) $R_1 I_1 + R_2 I_2 - R_4 I_4 = 0$</p> <p>в) $R_1 I_1 + R_2 I_2 = E_1 - E_2$</p> <p>г) $R_2 I_2 + R_4 I_4 + R_5 I_5 = 0$</p>
25	 <p>Если разность потенциалов на участке электрической цепи $\varphi_1 - \varphi_2 = 50 \text{ В}$, ЭДС $E = 30 \text{ В}$, сопротивление $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 1</p> <p>б) 2</p> <p>в) 4</p> <p>г) 6</p>
26	 <p>Начальная фаза заданного графически тока равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 0</p> <p>б) $-\pi/2 \text{ рад}$</p> <p>в) 1,5 А</p> <p>г) $\pi/2 \text{ рад}$</p>
27	<p>При $f = 50 \text{ Гц}$ и $L = 0,1 \text{ Гн}$ комплексное сопротивление идеального индуктивного элемента \underline{Z}_L равно ____ Ом.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $31,4 e^{-j\frac{\pi}{2}}$</p> <p>б) $-31,4$</p> <p>в) $j31,4$</p> <p>г) 31,4</p>
28	 <p>При $R = 6 \text{ Ом}$, $X_L = 8 \text{ Ом}$ полное сопротивление Z изображенного двухполюсника равно ____ Ом.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $6 + j8$</p> <p>б) 10</p> <p>в) 14</p> <p>г) $6 - j8$</p>

<p>29</p>	 <p>В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС E_A, E_B, E_C соотношение $U_{\Delta} = \sqrt{3}U_{\phi}$ выполняется _____ нагрузке (нагрузках).</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>a) при любых</p> <p>б) только при симметричной ($Z_a = Z_b = Z_c$)</p> <p>в) при равномерной ($Z_a = Z_b = Z_c$)</p> <p>г) при однородной ($\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$)</p>
<p>30</p>	<p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен _____ мс.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3</p> <p>б) 2,5</p> <p>в) 4</p> <p>г) 15,7</p>
<p>31</p>	<p>При $f = 400 \text{ Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора Z_C равно _____ Ом.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 79,58</p> <p>б) -79,58</p> <p>в) -j79,58</p> <p>г) j79,58</p>
<p>32</p>	 <p>Схема включения треугольником применяется _____ приемников.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>a) только для симметричных с $Z_{ab} = Z_{bc} = Z_{ca}$</p> <p>б) для любых (симметричных и несимметричных)</p> <p>в) только для однородных $\varphi_{ab} = \varphi_{bc} = \varphi_{ca}$</p> <p>г) только для равномерных с $Z_a = Z_b = Z_c$</p>
<p>33</p>	<p>Мгновенное значение синусоидального напряжения $u = 141,42 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$. Комплексное действующее значение \underline{U} этого напряжения равно _____ В.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $141,42 e^{j\frac{\pi}{6}}$</p> <p>б) $100 e^{j\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)}$</p> <p>в) $100 e^{j\frac{\pi}{6}}$</p> <p>г) $141,42 e^{j\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)}$</p>
<p>34</p>	<p>В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления _____ элементов.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>a) резистивных</p> <p>б) индуктивно связанных</p> <p>в) емкостных</p> <p>г) индуктивных</p>

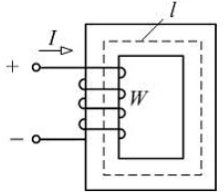
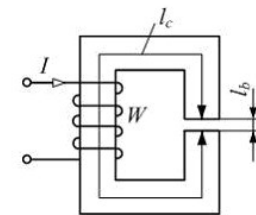
35	<p>В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный) провод ...</p> <p style="text-align: center;">Варианты ответа</p> <p>а) устраняет взаимное влияние нагрузок фаз друг на друга</p> <p>б) разгружает сеть от реактивных токов</p> <p>в) оказывает выравнивающее действие на нагрузки фаз</p> <p>г) устраняет несимметрию фазных токов</p>
36	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>В изображенной схеме угол сдвига фаз между напряжением u и током i равен ____ радиан.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">Варианты ответа</p> <p>а) π</p> <p>б) $\frac{\pi}{2}$</p> <p>в) $-\frac{\pi}{2}$</p> <p>г) 0</p> </div> </div>
37	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...</p> <p style="text-align: center;">Варианты ответа</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>а)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>б)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>в)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>г)</p>  </div> </div> </div> </div>
38	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены ____, напряжение \underline{U}_B - _____.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">Варианты ответа</p> <p>а) треугольником, фазное</p> <p>б) треугольником, линейное</p> <p>в) звездой, фазное</p> <p>г) звездой, линейное</p> </div> </div>
39	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p>Если действующее значение напряжения равно 220В, то при $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_i)\text{А}$ сопротивление $X_C =$ ____ Ом.</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">Варианты ответа</p> <p>а) 31</p> <p>б) 22</p> <p>в) 14</p> <p>г) 15,6</p> </div> </div>

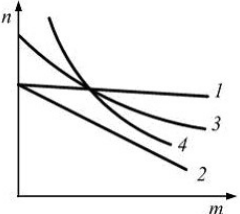
40	<p>При $f = 400 \text{ Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора Z_C равно ____ Ом.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $-j79,58$</p> <p>б) $j79,58$</p> <p>в) $79,58$</p> <p>г) $-79,58$</p>
41	 <p>Если начальная фаза тока $\psi_i = 30^\circ$, то начальная фаза напряжения $\psi_u = \dots$.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 30°</p> <p>б) 120°</p> <p>в) -60°</p> <p>г) 210°</p>
42	 <p>В режиме резонанса равны между собой напряжения ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа</p> <p>а) U_R и U_L</p> <p>б) U_R и U_C</p> <p>в) U_L и U_C</p> <p>г) U и U_R</p>
43	 <p>Если разность потенциалов на участке электрической цепи $\varphi_1 - \varphi_2 = 50 \text{ В}$, ЭДС $E = 30 \text{ В}$, сопротивление $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 1</p> <p>б) 2</p> <p>в) 4</p> <p>г) 6</p>
44	<p>Для симметричной трехфазной системы напряжений прямой последовательности справедливы соотношения ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p>а) $\underline{U}_C = \underline{U}_A e^{-j120^\circ}$</p> <p>б) $\underline{U}_B = \underline{U}_A e^{-j120^\circ}$</p> <p>в) $U_A = U_B = U_C$</p> <p>г) $\underline{U}_A = \underline{U}_B = \underline{U}_C$</p>
45	 <p>На рисунке приведены схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p>а) $R < X_L$</p> <p>б) $R < X_C$</p> <p>в) $R > X_L$</p> <p>г) $R > X_C$</p>

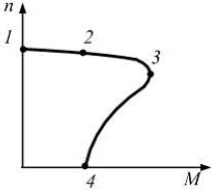
46	 <p>ЭДС генератора постоянного тока $E = 110 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $R_{\text{вн}} = 2 \text{ Ом}$. При токе $I = 10 \text{ А}$ показание вольтметра равно ____ В.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 20</p> <p>б) 90</p> <p>в) 110</p> <p>г) 130</p>
47	 <p>Активная мощность симметричной трехфазной цепи может быть определена по формулам ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответа</p> <p>а) $P = \sqrt{3}U_{\phi}I_{\phi} \cos \varphi_{\phi}$</p> <p>б) $P = 3U_{\phi}I_{\phi}$</p> <p>в) $P = \sqrt{3}U_{\text{л}}I_{\text{л}} \cos \varphi_{\phi}$</p> <p>г) $P = 3R_{\phi}I_{\phi}^2$</p>
48	<p>Если магнитное сопротивление неразветвленной магнитной цепи $R_{\text{м}} = 4 \cdot 10^5 \frac{1}{\text{Гн}}$, магнитный поток в сердечнике $\Phi = 1 \text{ мВб}$, то МДС F обмотки равна ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 100</p> <p>б) 200</p> <p>в) 400</p> <p>г) 40000</p>
49	<p>Симметричный приемник с $Z_{\phi} = 10e^{j30^{\circ}} \text{ Ом}$ включен треугольником в трехфазную сеть с $U_{\text{л}} = 220 \text{ В}$. Верно определены токи ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p>а) $I_{\phi} = 22 \text{ А}$</p> <p>б) $I_{\text{л}} = 38 \text{ А}$</p> <p>в) $I_{\text{л}} = 22 \text{ А}$</p> <p>г) $I_{\phi} = 12,7 \text{ А}$</p>
50	 <p>Два нелинейных резистивных элемента с одинаковыми вольт-амперными характеристиками (см. рис.) соединены последовательно. Если напряжение на входе цепи $U_{\text{вх}} = 40 \text{ В}$, то ток в цепи равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 1</p> <p>б) 2</p> <p>в) 3</p> <p>г) 4</p>

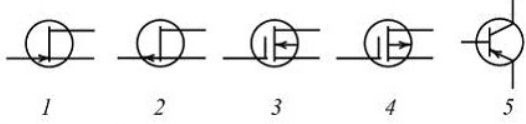
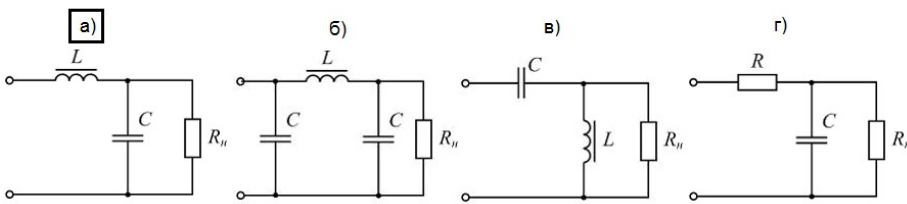
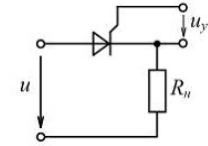

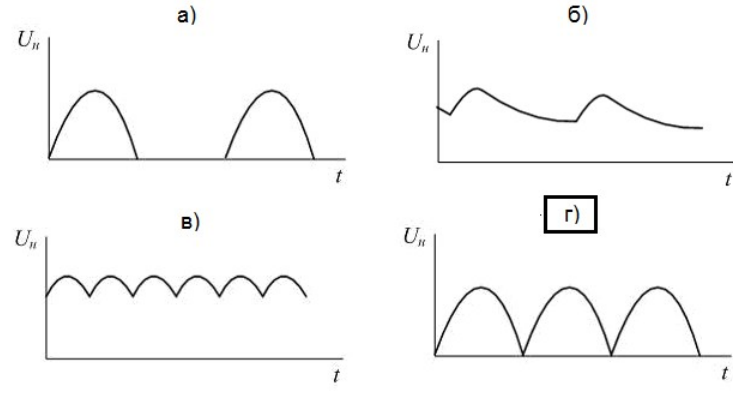
51	 <p>Напряжение смещения нейтрали U_{nN} равно нулю при ...</p>	<p>Варианты ответа Укажите не менее двух вариантов ответа</p> <p>а) $Z_A = 0$ или $Z_B = 0$ или $Z_C = 0$</p> <p>б) $Z_N = 0$</p> <p>в) $Z_N = \infty$</p> <p>г) $Z_A = Z_B = Z_C$</p>
52	<p>Магнитопроводы электромагнитных устройств не выполняют из ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) низкоуглеродистой электротехнической стали</p> <p>б) листовой электротехнической (железосилицистой) стали</p> <p>в) железоникелевых сплавов (пермаллоев)</p> <p>г) электротехнической меди</p>
53	<p>Принцип непрерывности магнитного поля выражает интегральное соотношение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\Phi = \int_S \vec{B} d\vec{s}$</p> <p>б) $L = -\frac{d\psi}{dt}$</p> <p>в) $\oint_S \vec{B} d\vec{s} = 0$</p> <p>г) $\oint_l \vec{H} d\vec{l} = I$</p>
54	<p>Магнитный поток Φ через площадь S равен ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\int_S \frac{1}{B} dS$</p> <p>б) $\int_S B dS$</p> <p>в) $\int_S \vec{B} d\vec{s}$</p> <p>г) $\int_S \frac{\vec{B}}{\mu_a} d\vec{s}$</p>
55	 <p>Кривые намагничивания: 1 – стали 10895, 2 – пермаллоя.</p> <p>Для создания в замкнутом сердечнике магнитной индукции $B = 0,4 \text{ Тл}$ предпочтительнее _____, а для создания магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ – ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) сталь, пермаллой</p> <p>б) пермаллой, сталь</p> <p>в) пермаллой, пермаллой</p> <p>г) сталь, сталь</p>

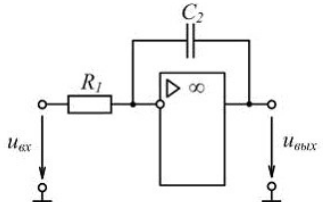
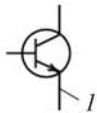
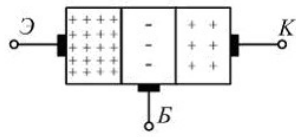
56	<p>Векторной величиной, характеризующей индукционное и электрохимическое (силовое) действие магнитного поля, является ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) магнитная индукция B</p> <p>б) магнитный потенциал φ_M</p> <p>в) Магнитодвижущая сила F</p> <p>г) магнитный поток Φ</p>
----	---	--

<p>Электромагнитные устройства и электрические машины</p>		
57	 <p>Если длина средней линии сердечника $l = 40$ см, число витков обмотки $W = 400$, ток в обмотке $I = 1$ А, то напряженность магнитного поля H в сердечнике равна ___ А/м.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 400</p> <p>б) 1000</p> <p>в) 2000</p> <p>г) 16000</p>
58	 <p>Магнитодвижущая сила (МДС) катушки, имеющей W витков, с током I равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) I</p> <p>б) $H_c \cdot l_c$</p> <p>в) $\frac{B}{\mu_0} \cdot l_b$</p> <p>г) WI</p>
59	<p>Номинальная мощность понижающего трансформатора для присоединения к сети 35 кВ трехфазного электродвигателя, работающего при номинальном линейном напряжении 6,3 кВ, токе 500 А и $\cos \varphi = 0,8$, равна ___ кВ · А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 5460</p> <p>б) 4460</p> <p>в) 4370</p> <p>г) 7570</p>
60	<p>Трехфазную обмотку на роторе, присоединенную к контактным кольцам, имеют ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) синхронные неявнополюсные машины</p> <p>б) асинхронные машины с фазным ротором</p> <p>в) асинхронные машины с короткозамкнутым ротором</p> <p>г) машины постоянного тока</p>

61	Турбогенератор – это _____ синхронная машина, ротор которой вращается с синхронной частотой _____ об/мин.	<p>Варианты ответа</p> <p>а) неявнополюсная; менее 1500</p> <p>б) явнополюсная; менее 1500</p> <p>в) неявнополюсная; не менее 1500</p> <p>г) явнополюсная; не менее 1500</p>
62	 <p>Установите соответствие между изображенными механическими характеристиками двигателя постоянного тока и его способом возбуждения.</p> <p>1. Характеристика 1 2. Характеристика 2 3. Характеристика 3 4. Характеристика 4</p>	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> с магнитоэлектрическим возбуждением</p> <p>3 со смешанным возбуждением</p> <p>2 с параллельным возбуждением при включении реостата в цепь якоря</p> <p>4 с последовательным возбуждением</p> <p>1 с параллельным возбуждением</p>
63	Синхронные машины не работают в режиме ...	<p>Варианты ответа</p> <p>а) компенсатора</p> <p>б) двигателя</p> <p>в) генератора</p> <p>г) фазовращателя</p>
64	Обмотку на роторе типа «белочье колесо» имеют ...	<p>Варианты ответа</p> <p>а) асинхронные машины с короткозамкнутым ротором</p> <p>б) асинхронные машины с фазным ротором</p> <p>в) синхронные неявнополюсные машины</p> <p>г) машины постоянного тока с барабанным якорем</p>
65	Зависимость ЭДС якоря от тока возбуждения при номинальной частоте вращения ротора синхронного генератора и отсутствии нагрузки якоря ($I = 0$) называется характеристикой ...	<p>Варианты ответа</p> <p>а) угловой</p> <p>б) внешней</p> <p>в) холостого хода</p> <p>г) регулировочной</p>
66	Установите соответствие между частотой вращения ротора и числом полюсов для асинхронных двигателей.	<p>Варианты ответа</p> <p>1 2 полюса</p> <p><input type="checkbox"/> 10 полюсов</p> <p>2 4 полюса</p> <p>3 6 полюсов</p> <p>4 8 полюсов</p>

67	<p>У машины постоянного тока наименее надежной частью является ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) добавочные полюса</p> <p>б) главные полюса</p> <p>в) щеточно-коллекторный узел</p> <p>г) обмотка якоря</p>
68	 <p>На рисунке изображена механическая характеристика асинхронного двигателя. Установите соответствие между обозначенными на характеристике точками и режимом работы двигателя.</p> <ol style="list-style-type: none"> Точка 1 Точка 2 Точка 3 Точка 4 	<p>Варианты ответа</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 режим идеального холостого хода</p> <p><input type="checkbox"/> режим электромагнитного торможения</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 режим номинальной нагрузки</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 режим максимальной (критической) нагрузки</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4 режим пуска</p>
69	<p>При питании обмотки статора от трехфазной сети в воздушном зазоре асинхронной машины образуется вращающееся с частотой $n_1 = \text{--- об/мин}$ магнитное поле.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\frac{2\pi f}{p}$</p> <p>б) $\frac{60f}{p}$</p> <p>в) $2\pi f$</p> <p>г) $60f$</p>
70	<p>Частота вращения ротора асинхронной машины $n_2 = \text{--- об/мин}$.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $2\pi f(1-s)$</p> <p>б) $\frac{60f}{p}(1-s)$</p> <p>в) $60f(1-s)$</p> <p>г) $\frac{2\pi f}{p}(1-s)$</p>
71	<p>Установите соответствие между электрическим двигателем и его конструктивной частью.</p> <ol style="list-style-type: none"> Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором Асинхронный двигатель с фазным ротором Двигатель постоянного тока Синхронный двигатель 	<p>Варианты ответа</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 контактные кольца</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 коллектор</p> <p><input type="checkbox"/> 1 обмотка типа «белые колесо»</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4 явнополюсный ротор</p> <p><input type="checkbox"/> встроенный дроссель</p>
<p>Основы электроники</p>		

<p>72</p>	 <p>Условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором приведены на рисунках ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 2, 5</p> <p>б) 2, 3</p> <p>в) 1, 2</p> <p>г) 3, 4</p>
<p>73</p>	<p>Схема сглаживающего Г-образного индуктивно-емкостного фильтра изображена на рисунке ...</p> <p>Варианты ответа</p> 	<p>Варианты ответа</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>в)</p> <p>г)</p>
<p>74</p>	 <p>Основным элементом управляемого выпрямителя является ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) диод</p> <p>б) тиристор</p> <p>в) транзистор</p> <p>г) стабилитрон</p>
<p>75</p>	 <p>На рисунке приведено условное графическое обозначение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) полевого транзистора с управляющим p-n переходом</p> <p>б) биполярного транзистора типа p-n-p</p> <p>в) полевого транзистора с изолированным затвором</p> <p>г) биполярного транзистора типа n-p-n</p>
<p>76</p>	<p>Временная диаграмма напряжения на нагрузке выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора изображена на рисунке ...</p> <p>Варианты ответа</p> 	<p>Варианты ответа</p> <p>а)</p> <p>б)</p> <p>в)</p> <p>г)</p>

77	 <p>Приведенная на рисунке схема на ОУ выполняет функцию _____ усилителя.</p>	<p>Варианты ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> а) суммирующего б) дифференцирующего в) интегрирующего г) инвертирующего
78	 <p>Вывод 1 полупроводникового прибора называется ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> а) база б) коллектор в) эмиттер г) затвор
79	 <p>На рисунке изображена структура ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> а) биполярного транзистора б) выпрямительного диода в) полевого транзистора г) триодного тиристора
80	<p>Инвертором называется устройство, преобразующее энергию ...</p> <p>Варианты ответа</p> <ul style="list-style-type: none"> а) переменного тока с одним значением напряжения в энергию переменного тока с другим значением напряжения б) постоянного тока с одним значением напряжения в энергию постоянного тока с другим значением напряжения в) переменного тока в энергию постоянного тока г) постоянного тока в энергию переменного тока 	

3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции: ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания																																				
81	<p>Электрические цепи (Основные понятия). Условные графические обозначения в электрических схемах.</p> <p>Ответ: Электрическая цепь (гальваническая цепь) — совокупность устройств, <u>элементов</u>, предназначенных для протекания <u>электрического тока</u>, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий <u>силаток</u> и <u>напряжение</u>.</p> <table border="1" data-bbox="491 719 1318 1585"> <thead> <tr> <th data-bbox="497 728 986 763">Элементы электрической цепи</th> <th data-bbox="986 728 1311 763">Условное обозначение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="497 763 986 824">Гальванический элемент</td> <td data-bbox="986 763 1311 824"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 824 986 869">Соединение проводов</td> <td data-bbox="986 824 1311 869"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 869 986 929">Клеммы источника тока</td> <td data-bbox="986 869 1311 929"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 929 986 1019">Электрический ключ: в открытом состоянии в закрытом состоянии</td> <td data-bbox="986 929 1311 1019"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1019 986 1064">Лампа накаливания</td> <td data-bbox="986 1019 1311 1064"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1064 986 1124">Батарея элементов или аккумулятор</td> <td data-bbox="986 1064 1311 1124"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1124 986 1169">Амперметр</td> <td data-bbox="986 1124 1311 1169"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1169 986 1214">Вольтметр</td> <td data-bbox="986 1169 1311 1214"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1214 986 1258">Конденсатор</td> <td data-bbox="986 1214 1311 1258"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1258 986 1303">Резистор</td> <td data-bbox="986 1258 1311 1303"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1303 986 1348">Электрический звонок</td> <td data-bbox="986 1303 1311 1348"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1348 986 1393">Реостат</td> <td data-bbox="986 1348 1311 1393"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1393 986 1438">Плавкий предохранитель</td> <td data-bbox="986 1393 1311 1438"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1438 986 1482">Нагревательный элемент</td> <td data-bbox="986 1438 1311 1482"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1482 986 1527">Заземление</td> <td data-bbox="986 1482 1311 1527"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1527 986 1572">Антенна</td> <td data-bbox="986 1527 1311 1572"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 1572 986 1617">Электродвигатель</td> <td data-bbox="986 1572 1311 1617"></td> </tr> </tbody> </table>	Элементы электрической цепи	Условное обозначение	Гальванический элемент		Соединение проводов		Клеммы источника тока		Электрический ключ: в открытом состоянии в закрытом состоянии		Лампа накаливания		Батарея элементов или аккумулятор		Амперметр		Вольтметр		Конденсатор		Резистор		Электрический звонок		Реостат		Плавкий предохранитель		Нагревательный элемент		Заземление		Антенна		Электродвигатель	
Элементы электрической цепи	Условное обозначение																																				
Гальванический элемент																																					
Соединение проводов																																					
Клеммы источника тока																																					
Электрический ключ: в открытом состоянии в закрытом состоянии																																					
Лампа накаливания																																					
Батарея элементов или аккумулятор																																					
Амперметр																																					
Вольтметр																																					
Конденсатор																																					
Резистор																																					
Электрический звонок																																					
Реостат																																					
Плавкий предохранитель																																					
Нагревательный элемент																																					
Заземление																																					
Антенна																																					
Электродвигатель																																					
82	<p>Электрический ток. Электродвижущая сила.</p> <p>Ответ: Электрический ток — направленное (упорядоченное) движение частиц или <u>квазичастиц</u> — носителей <u>электрического заряда</u>.</p> <p>Электродвижущая сила (ЭДС) — <u>скалярная физическая величина</u>, характеризующая работу <u>сторонних сил</u> (то есть любых сил, кроме электростатических и диссипативных), действующих в квазистационарных цепях <u>постоянного</u> или <u>переменного тока</u>. В замкнутом проводящем контуре ЭДС равна <u>работе</u> этих сил по перемещению единичного положительного <u>заряда</u> вдоль всего контура.</p>																																				

83	<p>Закон Ома. Сопротивление.</p> <p>Ответ: Георг Ом экспериментально установил связь между силой тока, сопротивлением и напряжением однородного участка цепи.</p> $I = \frac{U}{R}$ <p>Сила тока текущего по однородному проводнику, пропорциональна падению напряжения U на проводнике. Где R – электрическое сопротивление проводника $[R]=1 \text{ В/А}=1 \text{ Ом}$.</p> <p>1 Ом – это сопротивление такого проводника, в котором при напряжении в 1 В течёт постоянный ток 1 А.</p> <p>Сопротивление проводника зависит от формы и размеров проводника, а также от свойств материала, из которого он изготовлен.</p>
84	<p>Работа и мощность электрического тока.</p> <p>Ответ: Работа тока Рассмотрим участок цепи, по которому течёт ток I. Напряжение на участке обозначим U, сопротивление участка равно R.</p> <p>За время t по нашему участку проходит заряд $q = It$. Заряд перемещается стационарным электрическим полем, которое совершает при этом работу: $A = Uq = UIt$. (1) За счёт работы (1) на рассматриваемом участке может выделяться тепловая энергия или совершаться механическая работа; могут также протекать химические реакции. Короче говоря, данная работа идёт на увеличение энергии нашего участка цепи. Работа (1) называется работой тока. Термин крайне неудачный — ведь работу совершает не ток, а электрическое поле. Но с укоренившейся терминологией, увы, ничего не поделаешь. Если участок цепи является однородным, т. е. не содержит источника тока, то для этого участка справедлив закон Ома: $U = IR$. Подставляя это в формулу (1), получим: $A = I^2 R t$. (2) Теперь подставим в (1) вместо тока его выражение из закона Ома</p> $I = U/R:$ $A = U^2 R t. (3)$ <p>Подчеркнём ещё раз: формула (1) получена из самых общих соображений, она является основной и годится для любого участка цепи; формулы (2) и (3) получены из основной формулы с дополнительным привлечением закона Ома и потому годятся только для однородного участка.</p> <p>Мощностью называется отношение работы ко времени её совершения. В частности, мощность тока — это отношение работы тока ко времени, за которое эта работа совершена: $P = A t$. Из формул (1)–(3) немедленно получаем соответствующие формулы для мощности тока:</p> $P = UI; (4) P = I^2 R; (5) P = U^2 / R. (6)$
85	<p>Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.</p> <p>Ответ: Первое правило Кирхгофа: алгебраическая сумма токов в узле равна нулю.</p>

	Второе правило Кирхгофа: в произвольном замкнутом контуре любой электрической цепи сумма падений напряжений во всех ветвях контура равна алгебраической сумме ЭДС во всех ветвях контура.
86	<p>Переменный электрический ток (основные понятия). Получение переменного синусоидального тока. Принцип действия простейшего генератора переменного тока.</p> <p>Ответ: Переменным током (напряжением, ЭДС и т.д.) называется ток (напряжение, ЭДС и т.д.), изменяющийся во времени. Токи, значения которых повторяются через равные промежутки времени в одной и той же последовательности, называются периодическими, а наименьший промежуток времени, через который эти повторения наблюдаются, - периодом T. Для периодического тока имеем</p> $i = F(t) = F(t + T), \quad (1)$ <p>Величина, обратная периоду, есть частота, измеряемая в герцах (Гц):</p> $f = 1/T, \quad (2)$
87	Электромагнетизм основные понятия. (Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток, напряженность магнитного поля.)
88	Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание (гистерезис). Вихревые токи.
89	Трансформатор (назначение, принцип действия, конструкция).
90	Опыт холостого хода, опыт короткого замыкания, коэффициент трансформации.
91	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
92	Асинхронные машины (конструкция, принцип действия). Активная мощность, КПД, коэффициент мощности асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
93	Устройство машины постоянного тока. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного поля. Способы регулирования частоты вращения.
94	Полупроводники р и n типа. р-n переход. Полупроводниковые диоды.
95	Биполярные транзисторы.
96	Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Мостовая схема выпрямления.
97	Сглаживающие фильтры.

3.4 Кейс –задачи (задания) (зачет)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

№ задания	Формулировка задания
98	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Вам поставлена задача оптимизировать расход электроэнергии.</p> <p>Задание: опишите возможные методы сокращения расхода электроэнергии на предприятии .</p>
99	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. От энергоснабжающей организации поступило предписание повысить коэффициент мощности технологического оборудования.</p> <p>Задание: объясните что такое коэффициент мощности и опишите возможные способы его повышения.</p>
100	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. При прохождении планового ремонта на предприятии вы были включены в комиссию по техническому испытанию трансформатора</p> <p>Задание: объясните как осуществляется техническое обслуживание и контроль за состоянием трансформатора</p>
101	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Внезапно электродвигатели всех технологических установок начали работать толчками и сильно загудели.</p> <p>Задание объясните вероятную причину и опишите порядок ваших действий в подобной ситуации</p>
102	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Для сокращения расхода электроэнергии вам предложено рассмотреть вопрос о замене на предприятии ламп накаливания на светодиодные.</p> <p>Задание: объясните принцип действия светодиодов, их достоинства и недостатки и опишите порядок расчета необходимого количества светодиодных ламп для получения требуемой освещенности рабочих поверхностей.</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</i>					
Знать основы физики и физико-математический аппарат при решении задач в области электротехники и электроники	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи	Собеседование	Умение применять физико-математический аппарат для решения задач в области электротехники и электроники.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов выполнил электротехнические расчеты, используя методы и методики расчета оборудования необходимые для профессиональной деятельности	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов, не выполнил электротехнические расчеты.	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Владеть навыками выбора электрических и электромагнитных	Кейс-задача	Владение навыками выбора электрических и электромагнитных устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения	Студент разобрался в поставленной задаче предложил методику решения. При расчете электротехнического оборудования использовал необходимую нормативную и техническую документацию, обосновал техническую возможность использования технологического оборудования	зачтено	освоена (повышенный)

устройств, для управления и приводов механизмов различного назначения на основании знания основных физических процессов			Студент не разобрался в поставленной задаче. Не предложил способов и методов ее решения.	не зачтено	не освоено (недостаточный)
---	--	--	--	------------	----------------------------