

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Василенко В. Н.

25.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Направление подготовки

20.03.01 – Техносферная безопасность

Профиль

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Разработчик доц. Никель С. А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ проф. Карманова О. В

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника» – являются формирования компетентностной модели выпускника, максимально подготовленного к профессиональной деятельности и обладающего необходимым объемом знаний, включая фундаментальные, и ключевыми компетенциями - профессиональными и универсальными.

Задачи дисциплины:

Бакалавр должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности:

проектно - конструкторская деятельность:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- идентификация источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей;
- определение зон повышенного техногенного риска;
- подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматического проектирования (САПР);
- участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;
- участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

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	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники.	рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, проводить электрические измерения, раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.	

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Электротехника» относится к блоку 1 ОП и ее базовой части.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных при изучении Информатики, Материаловедения.

Дисциплина является предшествующей дисциплинам Основы технологий опасных производств, Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды 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 работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	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.	34
Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные и синхронные машины.	24
Основы электроники	Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания.	14

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	8

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. Векторные диаграммы и треугольник токов. Резонанс токов и условия его возникновения. Физическое толкование процессов при резонансе токов.	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. Активная и реактивная мощности трехфазной цепи при любом характере нагрузки. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.	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. Анализ и расчет магнитных цепей.	2
		1.5 Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов, их обозначения. Измерения тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в однофазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.	2

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. Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Мостовая схема выпрямления. Сглаживающие фильтры.	2

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.	4
		Расчет разветвленной электрической цепи переменного синусоидального тока методом комплексных чисел.	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 студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Электрические и магнитные цепи	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические занятия) Тест (лекции, учебник,) практические занятия) Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	16
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические занятия) Тест (лекции, учебник,) практические занятия) Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	12
3.	Основы электроники	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, практические занятия) Тест (лекции, учебник,) практические занятия) Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	8

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная 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. Блохин А.В. Электротехника: учебное пособие/ А.В. Блохин. – 2е изд., испр. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та., 2014. – 184с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275798&sr=1
3. 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

6.2 Дополнительная литература

1. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. Справочное пособие. – М.: Директ – Медиа, 2014. -710с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229238&sr=1
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника :учеб. Пособие для студ. учреждений высш. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 400 с. (Сер. Бакалавриат)
3. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие – М.: Лань, 2012. – 432с.
4. Новожилов О.П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров – М.: Юрайт, 2012. – 653с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <https://education.vsu.ru/>.
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, общая электротехника и электроника, электротехника и электроника, основы электропривода [Текст]: программа, метод. указания и задания к контр. работе / Воронеж. гос. технол. акад.; Сост. В. В. Шитов, В. А. Хомяк., Н.В. Прибылова – Воронеж: ВГТА, 2010. – 48с.
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие / Е.С. Бунин, В.А. Бырбыткин, С.В. Лавров, Ю.Н. Смолко, В.В. Шитов.; Воронеж. Гос. технол. Акад.- Воронеж: ВГТА, 2010. – 168с.

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.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ., 2016 - Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL» <https://education.vsuet.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория электрических цепей а.329 оснащена лабораторными стендами ЭВ – 2 шт., лабораторными стендами ЛЭС – 8 шт., 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.

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

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;

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

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 – Техносферная безопасность.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

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

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с
учебным планом**
Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	13,8	13,8
Лекции	6	6
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<i>В том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,7	1,7
Виды аттестации: зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	54,3	54,3
Контрольная работа	10	10
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3	3
Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	35,3	35,3
Подготовка к защите по практическим работам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	6	6
Контроль (зачет)	3,9	3,9

АННОТАЦИЯ

Дисциплины «Электротехника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники

Уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, проводить электрические измерения; раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения

Содержание разделов дисциплины: 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. Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные и синхронные машины. Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания. Элементы цифровой электроники.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Электротехника

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники.	рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, проводить электрические измерения, раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.	

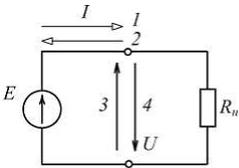
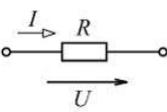
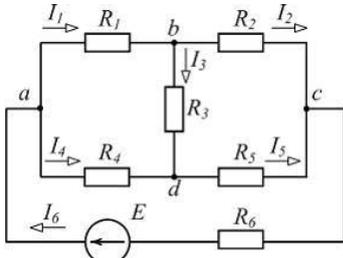
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

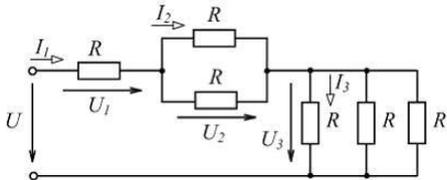
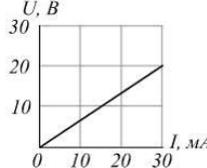
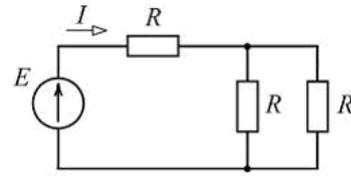
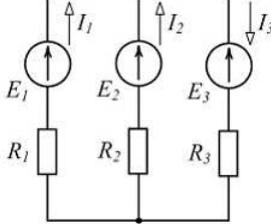
№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1.	Электрические и магнитные цепи	ОПК-1	Тест	1-65	Бланочное тестирование
			Собеседование	91-110	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	123-124	Проверка кейс задания
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	ОПК-1	Тест	66-81	Бланочное тестирование
			Собеседование	111-118	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	125-127	Проверка кейс задания
3.	Основы электроники	ОПК-1	Тест	82-90	Бланочное тестирование
			Собеседование	119-122	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	128	Проверка кейс задания

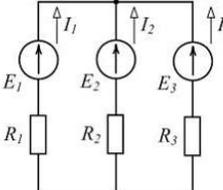
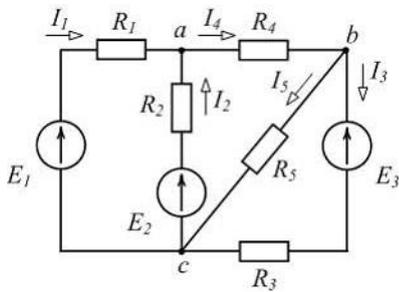
3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

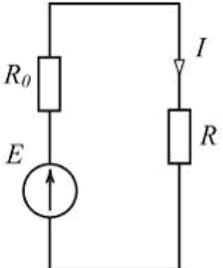
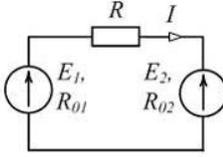
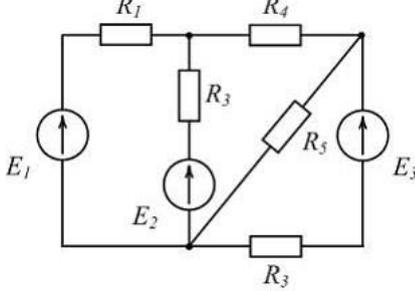
3.1 Тесты

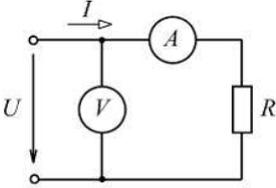
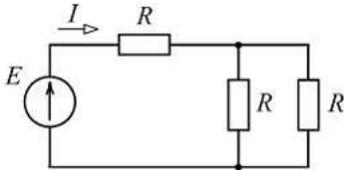
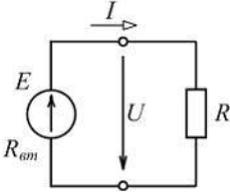
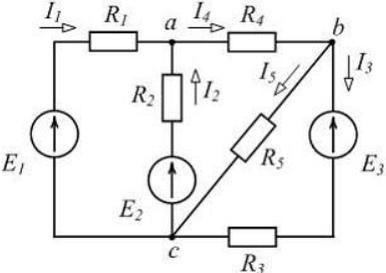
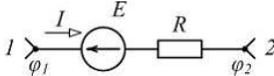
3.1.1 ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

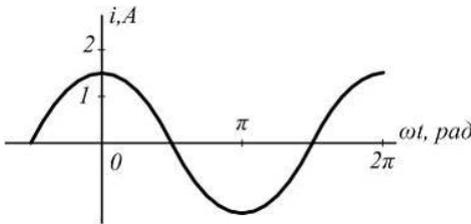
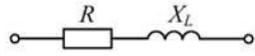
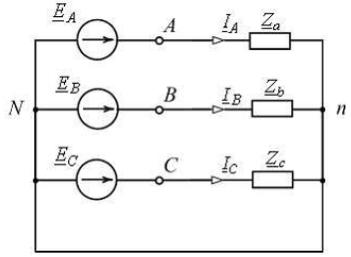
Индекс компетенции	№ задания	Формулировка вопроса
Электрические и магнитные цепи		
ОПК-1	1	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;"> <p>Варианты ответа</p> <p>а) 1 и 4 б) 1 и 3 в) 2 и 4 г) 2 и 3</p> </div> </div> <p>При заданном положительном направлении ЭДС E положительные направления тока I и напряжения U источника указаны стрелками _____ соответственно.</p>
ОПК-1	2	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;"> <p>Варианты ответа</p> <p>а) $P = \frac{U^2}{R}$ б) $I = RU$ в) $I = U/R$ г) $P = RI^2$</p> </div> </div> <p>По закону Ома для участка цепи ...</p>
ОПК-1	3	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right;"> <p>Варианты ответа</p> <p>а) 5 б) 6 в) 3 г) 4</p> </div> </div> <p>Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...</p>

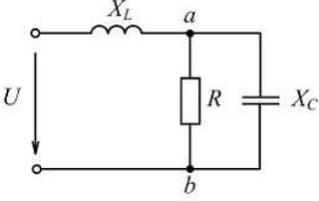
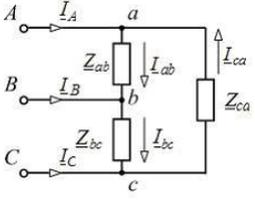
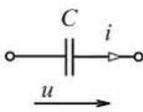
ОПК-1	4	 <p>Для цепи, схема которой изображена на рисунке, верным является соотношение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $U_2 > U_1$</p> <p>б) $I_3 > I_2$</p> <p>в) $U_3 > U_2$</p> <p>г) $I_1 > I_3$</p>
ОПК-1	5	<p>Неоновая лампа мощностью $P = 4,8 \text{ Вт}$, рассчитанная на напряжение $U = 120 \text{ В}$, 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>
ОПК-1	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>
ОПК-1	7	 <p>Проводимость g приемника с заданной вольт-амперной характеристикой (см. рис.) равна ___ См.</p>	<p>а) 1,5</p> <p>б) 0,67</p> <p>в) $0,67 \cdot 10^3$</p> <p>г) $1,5 \cdot 10^{-3}$</p>
ОПК-1	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</p> <p>б) 2</p> <p>в) 4</p> <p>г) 6</p>
ОПК-1	9	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = -E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$</p> <p>б) $R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 - E_2 I_2 + E_3 I_3$</p> <p>в) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$</p> <p>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>

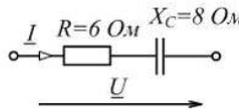
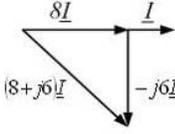
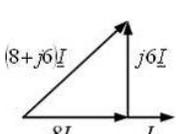
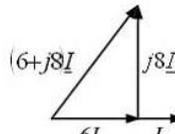
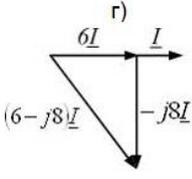
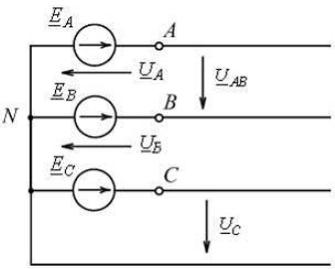
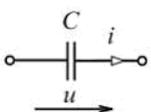
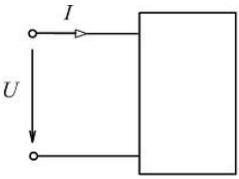
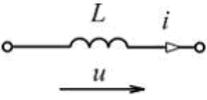
ОПК-1	10	<p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен ____ мс.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3</p> <p>б) 2,5</p> <p>в) 4</p> <p>г) 15,7</p>
ОПК-1	11	 <p>На рисунке приведено условное обозначение идеального ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) источника тока</p> <p>б) источника ЭДС</p> <p>в) емкостного элемента</p> <p>г) пассивного приемника</p>
ОПК-1	12	<p>Первому закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum RI = \sum E$</p> <p>б) $\sum U = 0$</p> <p>в) $\sum I = 0$</p> <p>г) $\sum EI = \sum RI^2$</p>
ОПК-1	13	 <p>Если $I_1 = 2 \text{ А}$, $I_2 = 3 \text{ А}$, $I_3 = -5 \text{ А}$ (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>
ОПК-1	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>
ОПК-1	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>

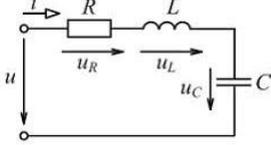
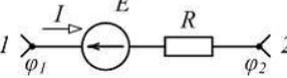
ОПК-1	16	 <p>Выделяющаяся в нагрузке с сопротивлением R мощность P равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) RI</p> <p>б) EI</p> <p>в) R_0I^2</p> <p>г) RI^2</p>
ОПК-1	17	<p>Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum EI = \sum RI^2$</p> <p>б) $\sum gU = J$</p> <p>в) $\sum I = 0$</p> <p>г) $\sum RI = \sum E$</p>
ОПК-1	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>
ОПК-1	19	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $E_1I + E_2I = R_{01}I + RI + R_{02}I$</p> <p>б) $-E_1I + E_2I = R_{01}I^2 + RI^2 + R_{02}I^2$</p> <p>в) $E_1I + E_2I = R_{01}I^2 + RI^2 + R_{02}I^2$</p> <p>г) $E_1I - E_2I = R_{01}I^2 + RI^2 + R_{02}I^2$</p>
ОПК-1	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>

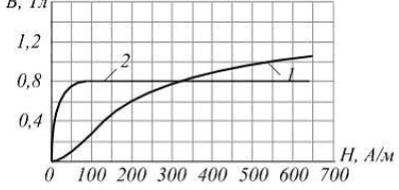
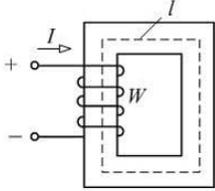
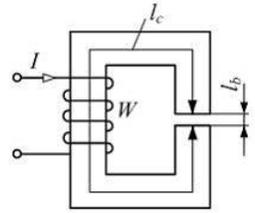
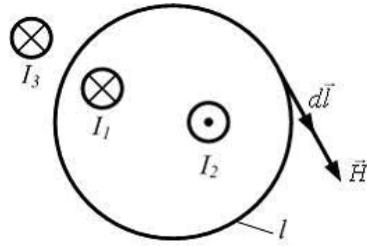
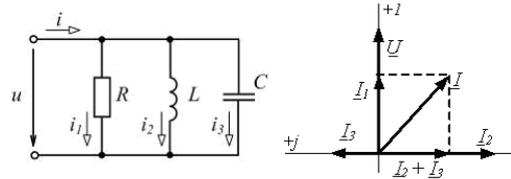
ОПК-1	21	 <p>Если амперметр показывает значение тока $I = 2 \text{ A}$, то при $R = 0,1 \text{ кОм}$ показание вольтметра равно ____ В.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 20</p> <p>б) 100</p> <p>в) 50</p> <p>г) 200</p>
ОПК-1	22	 <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен ____ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 6</p> <p>б) 3</p> <p>в) 2</p> <p>г) 4</p>
ОПК-1	23	 <p>Если $E = 100 \text{ В}$, а $U = 90 \text{ В}$ (см. рис.), то во внутреннем сопротивлении источника преобразуется в теплоту ____ % его энергии.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 100</p> <p>б) 10</p> <p>в) 50</p> <p>г) 90</p>
ОПК-1	24	 <p>Для одного из контуров схемы справедливо уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_3 I_3 - R_5 I_5 = -E_3$</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>
ОПК-1	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>

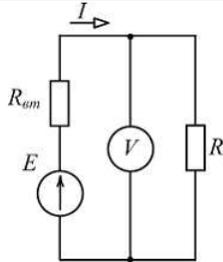
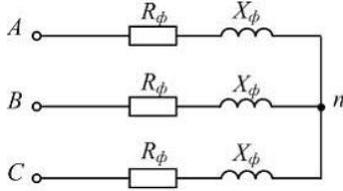
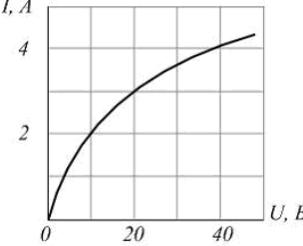
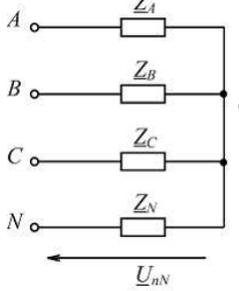
ОПК-1	26	 <p>Начальная фаза заданного графически тока равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 0</p> <p>б) $-\pi/2 \text{ рад}$</p> <p>в) 1,5 А</p> <p>г) $\pi/2 \text{ рад}$</p>
ОПК-1	27	<p>При $f = 50 \text{ Гц}$ и $L = 0,1 \text{ Гн}$ комплексное сопротивление идеального индуктивного элемента Z_L 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>
ОПК-1	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>
ОПК-1	29	 <p>В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС E_A, E_B, E_C соотношение $U_n = \sqrt{3}U_\phi$ выполняется _____ нагрузке (нагрузках).</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 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>
ОПК-1	30	<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>
ОПК-1	31	<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>

ОПК-1	32	 <p>При $X_L = 5 \text{ Ом}$, $R = X_C = 10 \text{ Ом}$ входное сопротивление $Z = \underline{\quad} \text{ Ом}$.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 10</p> <p>б) $5 - j10$</p> <p>в) $5 - j5$</p> <p>г) 5</p>
ОПК-1	33	 <p>Схема включения треугольником применяется _____ приемников.</p>	<p>а) 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>
ОПК-1	34	<p>Мгновенное значение синусоидального напряжения $u = 141,42 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$.</p> <p>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>
ОПК-1	35	<p>В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления _____ элементов.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) резистивных</p> <p>б) индуктивно связанных</p> <p>в) емкостных</p> <p>г) индуктивных</p>
ОПК-1	36	<p>В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный) провод ...</p> <p>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>	
ОПК-1	37	 <p>В изображенной схеме угол сдвига фаз между напряжением u и током i равен _____ радиан.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) π</p> <p>б) $\frac{\pi}{2}$</p> <p>в) $-\frac{\pi}{2}$</p> <p>г) 0</p>

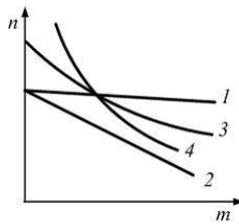
ОПК-1	38	 <p>Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p> <p>г) </p>
ОПК-1	39	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) треугольником, фазное</p> <p>б) треугольником, линейное</p> <p>в) звездой, фазное</p> <p>г) звездой, линейное</p> <p>На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены _____, напряжение \underline{U}_B - _____.</p>
ОПК-1	40	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) 31</p> <p>б) 22</p> <p>в) 14</p> <p>г) 15,6</p> <p>Если действующее значение напряжения равно 220В, то при $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_i)$ А сопротивление $X_C = \underline{\hspace{1cm}}$ Ом.</p>
ОПК-1	41	<p>При $f = 400$ Гц и $C = 5$ мкФ комплексное сопротивление идеального конденсатора \underline{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>
ОПК-1	42	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) 10; 8,66</p> <p>б) 13,7; 5</p> <p>в) 10; 5</p> <p>г) 13,7; 8,66</p> <p>При $U = 100$ В, $I = 10$ А, $\varphi = \frac{\pi}{6}$ радиан полное Z и активное R сопротивления двухполюсника соответственно равны _____ Ом, _____ Ом.</p>
ОПК-1	43	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) 30°</p> <p>б) 120°</p> <p>в) -60°</p> <p>г) 210°</p> <p>Если начальная фаза тока $\psi_i = 30^\circ$, то начальная фаза напряжения $\psi_u = \underline{\hspace{1cm}}$.</p>

ОПК-1	44	 <p>В режиме резонанса равны между собой напряжения ...</p>	<p>Варианты ответа 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>
ОПК-1	45	 <p>Если разность потенциалов на участке электрической цепи $\varphi_1 - \varphi_2 = 50 В$, ЭДС $E = 30 В$, сопротивление $R = 10 Ом$, 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>
ОПК-1	46	<p>Для симметричной трехфазной системы напряжений прямой последовательности справедливы соотношения ...</p>	<p>Варианты ответа 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>
ОПК-1	47	<p>Магнитопроводы электромагнитных устройств не выполняют из ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) низкоуглеродистой электротехнической стали</p> <p>б) листовой электротехнической (железкремнистой) стали</p> <p>в) железоникелевых сплавов (пермаллоев)</p> <p>г) электротехнической меди</p>
ОПК-1	48	<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>
ОПК-1	49	<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>

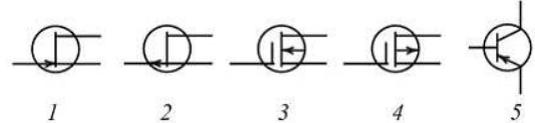
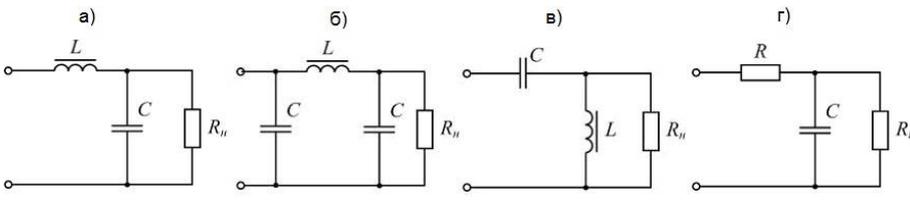
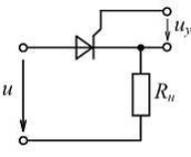
ОПК-1		<p>$B, \text{Тл}$</p>  <p>$H, \text{А/м}$</p> <p>Кривые намагничивания: 1 – стали 10895, 2 – пермаллой.</p> <p>Для создания в замкнутом сердечнике магнитной индукции $B = 0,4 \text{ Тл}$ предпочтительнее _____, а для создания магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ – ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) сталь, пермаллой б) пермаллой, сталь в) пермаллой, пермаллой г) сталь, сталь</p>
ОПК-1	51	 <p>Если длина средней линии сердечника $l = 40 \text{ см}$, число витков обмотки $W = 400$, ток в обмотке $I = 1 \text{ А}$, то напряженность магнитного поля H в сердечнике равна _____ А/м.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 400 б) 1000 в) 2000 г) 16000</p>
ОПК-1	52	 <p>Магнитодвижущая сила (МДС) катушки, имеющей W витков, с током I равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) I б) $H_c \cdot l_c$ в) $\frac{B}{\mu_0} \cdot l_b$ г) WI</p>
ОПК-1	53	<p>Векторной величиной, характеризующей индукционное и электромеханическое (силовое) действие магнитного поля, является ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) магнитная индукция B б) магнитный потенциал φ_M в) Магнитодвижущая сила F г) магнитный поток Φ</p>
ОПК-1	54	 <p>По закону полного тока $\oint \vec{H} d\vec{l} = \dots$</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $I_1 - I_2$ б) $I_1 + I_2$ в) $I_1 - I_2 + I_3$ г) $I_1 + I_2 + I_3$</p>
ОПК-1	55	 <p>На рисунке приведены схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям ...</p>	<p>Варианты ответа Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p>а) $R < X_L$ б) $R < X_C$ в) $R > X_L$ г) $R > X_C$</p>

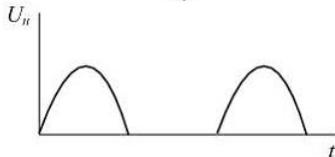
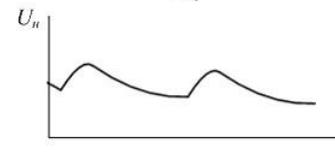
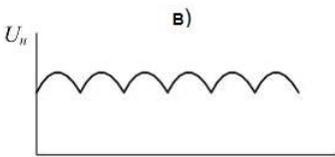
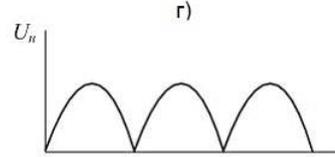
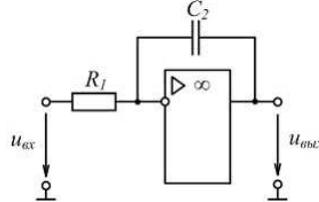
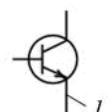
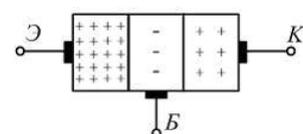
ОПК-1	56	 <p>ЭДС генератора постоянного тока $E = 110 \text{ В}$, его внутреннее сопротивление $R_{em} = 2 \text{ Ом}$. При токе $I = 10 \text{ А}$ показание вольтметра равно ____ В.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 20</p> <p>б) 90</p> <p>в) 110</p> <p>г) 130</p>
ОПК-1	57	 <p>Активная мощность симметричной 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) $P = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\pi} \cos \varphi_{\phi}$</p> <p>г) $P = 3R_{\phi}I_{\phi}^2$</p>
ОПК-1	58	<p>Если магнитное сопротивление неразветвленной магнитной цепи $R_m = 4 \cdot 10^5 \frac{1}{\text{Гн}}$, 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>
ОПК-1	59	<p>Симметричный приемник с $Z_{\phi} = 10e^{j30^\circ} \text{ Ом}$ включен треугольником в трехфазную сеть с $U_{\pi} = 220 \text{ В}$. 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) $I_{\pi} = 38 \text{ А}$</p> <p>в) $I_{\pi} = 22 \text{ А}$</p> <p>г) $I_{\phi} = 12,7 \text{ А}$</p>
ОПК-1	60	 <p>Два нелинейных резистивных элемента с одинаковыми вольт-амперными характеристиками (см. рис.) соединены последовательно. Если напряжение на входе цепи $U_{ex} = 40 \text{ В}$, 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>
ОПК-1	61	 <p>Напряжение смещения нейтрали U_{nN} равно нулю при ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>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>

Электромагнитные устройства и электрические машины

ОПК-1	66	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 align="right">Варианты ответа</p> <p>а) 5460</p> <p>б) 4460</p> <p>в) 4370</p> <p>г) 7570</p>
ОПК-1	67	Трехфазную обмотку на роторе, присоединенную к контактным кольцам, имеют ...	<p align="right">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>
ОПК-1	68	Турбогенератор – это _____ синхронная машина, ротор которой вращается с синхронной частотой _____ об/мин.	<p align="right">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>
ОПК-1	69	 <p>Установите соответствие между изображенными механическими характеристиками двигателя постоянного тока и его способом возбуждения.</p> <p>1. Характеристика 1</p> <p>2. Характеристика 2</p> <p>3. Характеристика 3</p> <p>4. Характеристика 4</p>	<p align="right">Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> с магнитоэлектрическим возбуждением</p> <p><input type="checkbox"/> со смешанным возбуждением</p> <p><input type="checkbox"/> с параллельным возбуждением при включении реостата в цепь якоря</p> <p><input type="checkbox"/> с последовательным возбуждением</p> <p><input type="checkbox"/> с параллельным возбуждением</p>
ОПК-1	70	Синхронные машины не работают в режиме ...	<p align="right">Варианты ответа</p> <p>а) компенсатора</p> <p>б) двигателя</p> <p>в) генератора</p> <p>г) фазовращателя</p>
ОПК-1	71	Обмотку на роторе типа «беличье колесо» имеют ...	<p align="right">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>
ОПК-1	72	Зависимость ЭДС якоря от тока возбуждения при номинальной частоте вращения ротора синхронного генератора и отсутствии нагрузки якоря ($I = 0$) называется характеристикой ...	<p align="right">Варианты ответа</p> <p>а) угловой</p> <p>б) внешней</p> <p>в) холостого хода</p> <p>г) регулировочной</p>

ОПК-1	73	<p>Установите соответствие между частотой вращения ротора и числом полюсов для асинхронных двигателей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2910 об/мин 2. 1455 об/мин 3. 970 об/мин 4. 725 об/мин 	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> 2 полюса</p> <p><input type="checkbox"/> 10 полюсов</p> <p><input type="checkbox"/> 4 полюса</p> <p><input type="checkbox"/> 6 полюсов</p> <p><input type="checkbox"/> 8 полюсов</p>
ОПК-1	74	<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>
ОПК-1	75	<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"> 1. Точка 1 2. Точка 2 3. Точка 3 4. Точка 4 	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> режим идеального холостого хода</p> <p><input type="checkbox"/> режим электромагнитного торможения</p> <p><input type="checkbox"/> режим номинальной нагрузки</p> <p><input type="checkbox"/> режим максимальной (критической) нагрузки</p> <p><input type="checkbox"/> режим пуска</p>
ОПК-1	76	<p>При питании обмотки статора от трехфазной сети в воздушном зазоре асинхронной машины образуется вращающееся с частотой $n_1 = \text{---} \text{ об/мин}$ 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>
ОПК-1	77	<p>Частота вращения ротора асинхронной машины $n_2 = \text{---} \text{ об/мин}$.</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>
ОПК-1	78	<p>Установите соответствие между электрическим двигателем и его конструктивной частью.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором 2. Асинхронный двигатель с фазным ротором 3. Двигатель постоянного тока 4. Синхронный двигатель 	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> контактные кольца</p> <p><input type="checkbox"/> коллектор</p> <p><input type="checkbox"/> обмотка типа «беличье колесо»</p> <p><input type="checkbox"/> явнополюсный ротор</p> <p><input type="checkbox"/> встроенный дроссель</p>

ОПК-1	79	<p>Защитное заземление это ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей установок которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус</p> <p>б) электрическое соединение с землей металлических токоведущих частей установок</p> <p>в) электрическое соединение с нулевой точкой (нейтралью), металлических нетоковедущих частей установок которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус</p> <p>г) электрическое соединение с землей неметаллических частей установок</p>
ОПК-1	80	<p>Защитное заземление это ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) электрическое соединение с землей металлических нетоковедущих частей установок которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус</p> <p>б) электрическое соединение с землей металлических токоведущих частей установок</p> <p>в) электрическое соединение с нулевой точкой (нейтралью), металлических нетоковедущих частей установок которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус</p> <p>г) электрическое соединение с землей неметаллических частей установок</p>
ОПК-1	81	<p>Назначение защитного заземления это ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу электроустановки и другим металлическим частям оказавшимся под напряжением</p> <p>б) соединение с землей молниеприемников в целях отвода от них токов молнии в землю</p> <p>в) снятие статического электрического заряда с корпуса электроустановки</p> <p>г) выравнивание фазных напряжений в трехфазной системе</p>
Основы электроники		
ОПК-1	82	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>Варианты ответа</p> <p>а) 2, 5</p> <p>б) 2, 3</p> <p>в) 1, 2</p> <p>г) 3, 4</p> </div> </div> <p>Условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором приведены на рисунках ...</p>
ОПК-1	83	<p>Схема сглаживающего Г-образного индуктивно-емкостного фильтра изображена на рисунке ...</p> <p>Варианты ответа</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div>
ОПК-1	84	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>Варианты ответа</p> <p>а) диод</p> <p>б) тиристор</p> <p>в) транзистор</p> <p>г) стабилитрон</p> </div> </div> <p>Основным элементом управляемого выпрямителя является ...</p>
ОПК-1	85	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <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> </div> </div> <p>На рисунке приведено условное графическое обозначение ...</p>

ОПК-1	86	<p>Временная диаграмма напряжения на нагрузке выпрямителя с выводом средней точки вторичной обмотки трансформатора изображена на рисунке ...</p> <p>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> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>в)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>г)</p>  </div> </div>
ОПК-1	87	<p>Варианты ответа</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>а) суммирующего</p> <p>б) дифференцирующего</p> <p>в) интегрирующего</p> <p>г) инвертирующего</p> </div> </div> <p>Приведенная на рисунке схема на ОУ выполняет функцию _____ усилителя.</p>
ОПК-1	88	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Вывод 1 полупроводникового прибора называется ...</p> </div> </div> <p>Варианты ответа</p> <p>а) база</p> <p>б) коллектор</p> <p>в) эмиттер</p> <p>г) затвор</p>
ОПК-1	89	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>На рисунке изображена структура ...</p> </div> </div> <p>Варианты ответа</p> <p>а) биполярного транзистора</p> <p>б) выпрямительного диода</p> <p>в) полевого транзистора</p> <p>г) триодного тиристора</p>
ОПК-1	90	<p>Инвертором называется устройство, преобразующее энергию ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) переменного тока с одним значением напряжения в энергию переменного тока с другим значением напряжения</p> <p>б) постоянного тока с одним значением напряжения в энергию постоянного тока с другим значением напряжения</p> <p>в) переменного тока в энергию постоянного тока</p> <p>г) постоянного тока в энергию переменного тока</p>

3.2 Собеседование (зачет)

ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка задания
ОПК-1	91	Электропроводность вещества. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.
ОПК-1	92	Электрические цепи (Основные понятия). Условные графические обозначения в электрических схемах.
ОПК-1	93	Электрический ток. Электродвижущая сила.
ОПК-1	94	Закон Ома. Сопротивление.
ОПК-1	95	Работа и мощность электрического тока.
ОПК-1	96	Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.
ОПК-1	97	Переменный электрический ток (основные понятия). Получение переменного синусоидального тока. Принцип действия простейшего генератора переменного тока.
ОПК-1	98	Графическое изображение синусоидальных величин. Векторная диаграмма.
ОПК-1	99	Действующее значение переменного тока и напряжения.
ОПК-1	100	Цепь переменного тока с резистивным элементом.
ОПК-1	101	Цепь переменного тока с индуктивным элементом.
ОПК-1	102	Цепь переменного тока с емкостным элементом.
ОПК-1	103	Цепь с последовательным соединением активного сопротивления индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
ОПК-1	104	Системы трехфазного переменного тока (основные понятия).
ОПК-1	105	Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов.
ОПК-1	106	Системы электроизмерительных приборов, их обозначения.
ОПК-1	107	Измерения тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.
ОПК-1	108	Измерение мощности в однофазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.
ОПК-1	109	Электромагнетизм основные понятия. (Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток, напряженность магнитного поля.)
ОПК-1	110	Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание (гистерезис). Вихревые токи.
ОПК-1	111	Трансформатор (назначение, принцип действия, конструкция).
ОПК-1	112	Опыт холостого хода, опыт короткого замыкания, коэффициент трансформации.
ОПК-1	113	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
ОПК-1	114	Асинхронные машины (конструкция, принцип действия). Активная мощность, КПД, коэффициент мощности асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
ОПК-1	115	Устройство машины постоянного тока. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного поля. Способы регулирования частоты вращения.
ОПК-1	116	Факторы влияющие на степень поражения человека электрическим током.
ОПК-1	117	Категории помещений по степени опасности поражения электрическим током.
ОПК-1	118	Методы защиты человека от поражения электрическим током.
ОПК-1	119	Полупроводники р и n типа. p-n переход. Полупроводниковые диоды.
ОПК-1	120	Биполярные транзисторы.
ОПК-1	121	Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Мостовая схема выпрямления.
ОПК-1	122	Сглаживающие фильтры.

3.3 Кейс –задачи (зачет)

ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Индекс компетенции	№ задания	Формулировка задания
ОПК-1	123	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Вам поставлена задача проверить качество переменного трехфазного тока поступающего на предприятие и в случае отклонения от допустимых параметров принять меры для их устранения.</p> <p>Задание: дайте определение переменного трехфазного тока, основные его качественные параметры и возможные методы для их улучшения, а так же возможные аварийные ситуации в трехфазных сетях.</p>
ОПК-1	124	<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>
ОПК-1	125	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Вы были включены в комиссию по техническому испытанию силового трансформатора установленного на предприятии.</p> <p>Задание: объясните как осуществляется техническое обслуживание и испытание трансформатора а так же как осуществляется расчет основных рабочих показателей трансформаторов.</p>
ОПК-1	126	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Внезапно электродвигатели технологических установок начали работать толчками и сильно загудели.</p> <p>Задание объясните вероятную причину и опишите порядок ваших действий в подобной ситуации</p>
ОПК-1	127	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. При прохождении планового ремонта на предприятии вы были включены в комиссию по техническому испытанию защитного заземления.</p> <p>Задание : объясните как осуществляется техническое обслуживание и контроль за состоянием защитного заземления</p>
ОПК-1	128	<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.

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является тестирование, за каждый правильный ответ обучающийся получает 1 балл (зачтено - 1, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам тестирования 50. Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

4.2. Бальная система служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50. Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 25.

Обучающийся, набравший в семестре менее 25 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 25 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

Зачет проводится в виде собеседования и кейс-задания.

Максимальное количество заданий в билете – 3.

Максимальная сумма баллов – **50.**

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам.**

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на зачете, **должна быть не менее 60 баллов.**

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описаниешкал 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
ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности					
Знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники.	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование	Знание основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей, методов измерения электрических и магнитных величин, принципов работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основ электроники.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, проводить электрические измерения, раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.	Кейс-задача	Умение рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, проводить электрические измерения, раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.	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)
			Студент не разобрался в поставленной задаче. Не предложил способов и методов ее решения.	не зачтено	не освоено (недостаточный)

