

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (ф.и.о.)

"_25_"__05__2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

Инжиниринг химических и нефтехимических производств

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

Разработчик _____ Никель С. А. _____
(подпись) (дата) (ф.и.о.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств

_____ Пугачева И.Н. _____

(подпись)

(дата)

(Ф.И.О.)

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:

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;
- организация обслуживания и управления технологическими процессами; участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;
- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;

Объектами профессиональной деятельности являются:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации
- теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

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	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи,	

		технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		магнитные цепи,	
2	ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	методы измерения электрических и магнитных величин	проводить электрические измерения	
3	ПК-5	Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.	принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники.	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 базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: *Физика; Математика; Неорганическая химия; Информатика.*

Дисциплина «Электротехника» является предшествующей для освоения дисциплин: *Технические средства измерения параметров химико – технологических процессов; Процессы и аппараты; Конструирование и расчет оборудования отрасли; Машины и аппараты химических производств, нефтехимии и биотехнологии; Управление энерго- и ресурсосбережением на предприятии.*

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Виды учебной работы	Всего часов акад.ч.	Семестр 4
		акад.ч.
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. Использование технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	34
Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные и синхронные машины. Обоснование технических решений при разработке технологических процессов; выбор технических средств, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	24
Основы электроники	Элементная база современ-	14

	ных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания. Решение задач профессиональной деятельности с применением информационно - коммуникационных технологий.	
--	--	--

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	2

		<p>токами при соединении треугольником и симметричной нагрузке фаз. Понятие о не-симметричных режимах. Мощность трехфазной системы. Активная и реактивная мощности трехфазной цепи при любом характере нагрузки. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.</p>	
		<p>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.</p>	2
		<p>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. Использование технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.</p>	2
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	<p>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.</p>	2
		<p>2.2 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</p>	2

		вращения двигателя и его реверсирование. Обоснование технических решений при разработке технологических процессов; выбор технические средств, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.	
3	Основы электроники	3.1 Проводимость полупроводников. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Элементарная база современных электронных устройств. Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Мостовая схема выпрямления. Сглаживающие фильтры. Решение задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	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 обучающихся (СРО)

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

	устройства и электрические машины	(лекции, учебник, практические занятия) Тест (лекции, учебник) практические занятия) Кейс-задания (лекции, учебник, практические занятия)	
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. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника :учеб. Пособие для студ. учреждений высш. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 400 с. (Сер. Бакалавриат)
2. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие – М.: Лань, 2012. – 432с.
3. Новожилов О.П. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров – М.: Юрайт, 2012. – 653с.

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

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- 1.ЭУМК в СДО MOODLE <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=7>
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, 2013. – 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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный	http://www.edu.ru/index.php

портал	
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.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.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; КОМПАС-График; Electronics Workbench; СПС «Консультант плюс»);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html

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 (модуля) 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 18.03.02 – Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

1. Перечень компетенций с указанием

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи,	
2	ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	методы измерения электрических и магнитных величин	проводить электрические измерения	
3	ПК-5	Готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.	принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники.	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 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-1 ПК-1 ПК-5	Тест	1-58	Бланочное тестирование
			Собеседование	81-84	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	87	Проверка кейс задания
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины		Тест	59-71	Бланочное тестирование
			Собеседование	85-86	Контроль преподавателем
			Кейс-задача	88-91	Проверка кейс задания
3.	Основы электроники		Тест	72-80	Бланочное тестирование
			Собеседование		Контроль преподавателем
			Кейс-задача	92	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

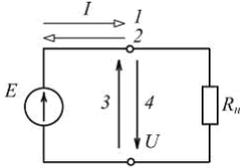
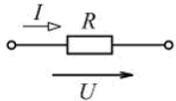
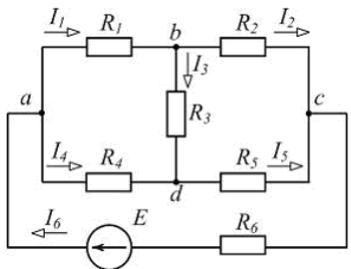
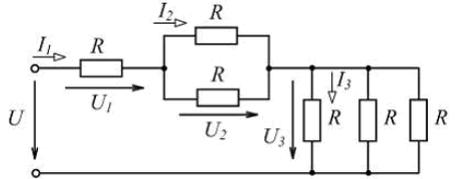
3.1 Тесты

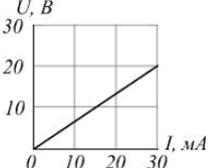
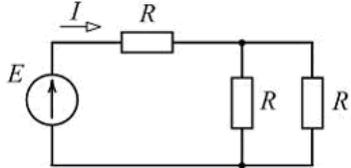
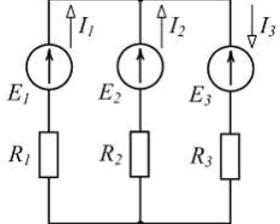
3.1.1 Шифр и наименование компетенции:

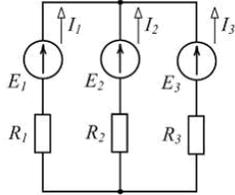
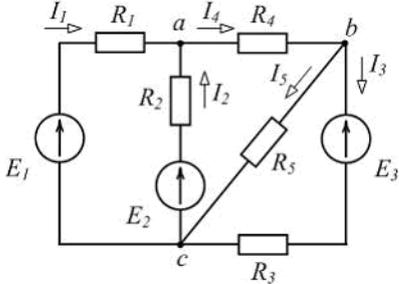
ОПК-1

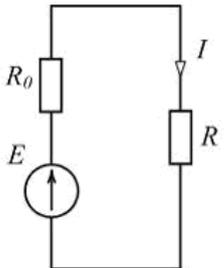
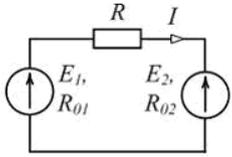
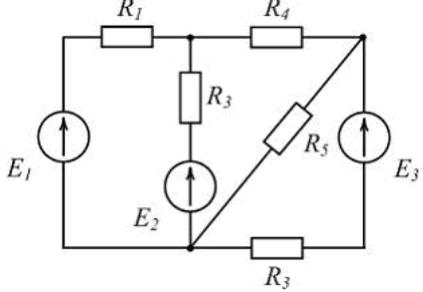
ПК-1

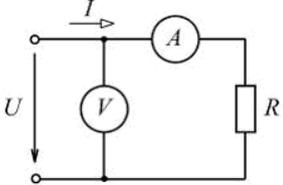
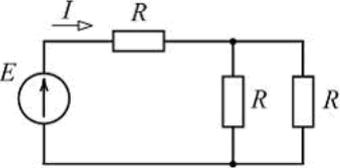
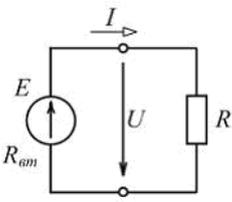
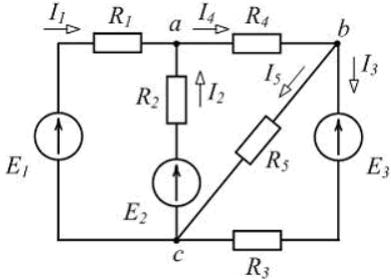
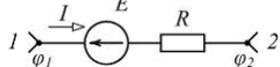
ПК-5

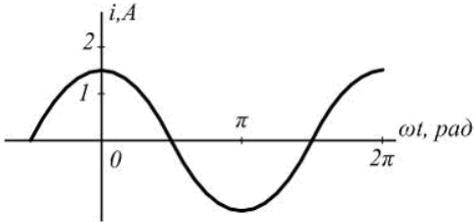
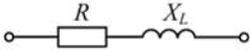
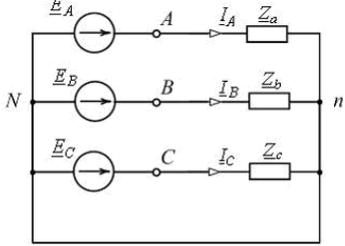
№ задания	Формулировка вопроса
Электрические и магнитные цепи	
1	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"><div style="text-align: center;"></div><div style="text-align: right;"><p>Варианты ответа</p><ul style="list-style-type: none">а) 1 и 4б) 1 и 3в) 2 и 4г) 2 и 3</div></div> <p>При заданном положительном направлении ЭДС E по положительные направления тока I и напряжения U источника указаны стрелками _____ соответственно.</p>
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><ul style="list-style-type: none">а) $P = \frac{U^2}{R}$б) $I = RU$в) $I = U/R$г) $P = RI^2$</div></div> <p>По закону Ома для участка цепи ...</p>
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><ul style="list-style-type: none">а) 5б) 6в) 3г) 4</div></div> <p>Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...</p>
4	<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><ul style="list-style-type: none">а) $U_2 > U_1$б) $I_3 > I_2$в) $U_3 > U_2$г) $I_1 > I_3$</div></div> <p>Для цепи, схема которой изображена на рисунке, верным является соотношение ...</p>

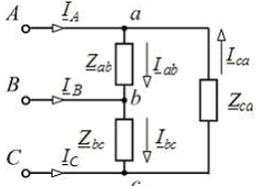
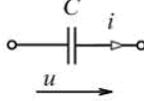
5	<p>Неоновая лампа мощностью $P = 4,8 \text{ Вт}$, рассчитанная на напряжение $U = 120 \text{ В}$, потребляет в номинальном режиме ток $I = \underline{\hspace{2cm}}$ мА.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 576</p> <p>б) 25</p> <p>в) 125</p> <p>г) 40</p>
6	<p>Контуром электрической цепи называют ...</p>	<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 $\underline{\hspace{2cm}}$ 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>
8	 <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен $\underline{\hspace{2cm}}$ А.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3</p> <p>б) 2</p> <p>в) 4</p> <p>г) 6</p>
9	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = -E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$</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>
10	<p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен $\underline{\hspace{2cm}}$ мс.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 3</p> <p>б) 2,5</p> <p>в) 4</p> <p>г) 15,7</p>

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>
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>
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>

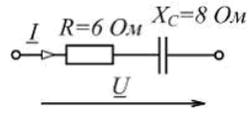
16	 <p>Выделяющаяся в нагрузке с сопротивлением R мощность P равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) RI</p> <p>б) EI</p> <p>в) R_0I^2</p> <p>г) RI^2</p>
17	<p>Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum EI = \sum RI^2$</p> <p>б) $\sum gU = J$</p> <p>в) $\sum I = 0$</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) $E_1I + E_2I = R_{01}I + RI + R_{02}I$</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>
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 теплоту ____ % 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>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>
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>
29	 <p>В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС $\underline{E}_A, \underline{E}_B, \underline{E}_C$ соотношение $U_{\lambda} = \sqrt{3}U_{\phi}$ 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>
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>
31	<p>При $f = 400 \text{ Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора \underline{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>

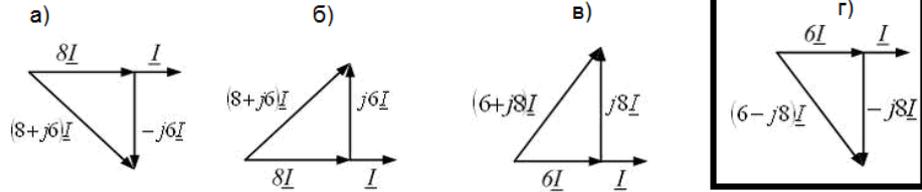
<p>32</p>	 <p>Схема включения треугольником применяется _____ приемников.</p>	<p>а) только для симметричных с $Z_{ab} = Z_{bc} = Z_{ca}$</p> <p>б) для любых (симметричных и несимметричных)</p> <p>в) только для однородных $\varphi_{ab} = \varphi_{bc} = \varphi_{ca}$</p> <p>г) только для равномерных с $Z_a = Z_b = Z_c$</p>
<p>33</p>	<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>
<p>34</p>	<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>
<p>35</p>	<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>
<p>36</p>	 <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>

37

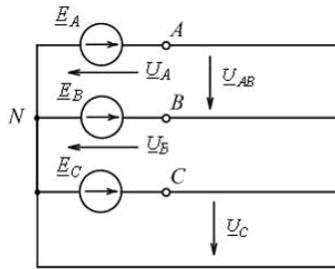


Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...

Варианты ответа



38

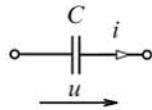


Варианты ответа

- а) треугольником, фазное
- б) треугольником, линейное
- в) звездой, фазное**
- г) звездой, линейное

На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены _____, напряжение \underline{U}_B - _____.

39



Варианты ответа

Если действующее значение напряжения равно $220V$, то при $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_i)A$ сопротивление $X_C = ______ \text{ Ом}$.

- а) 31
- б) 22
- в) 14
- г) 15,6**

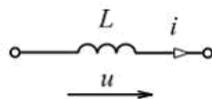
40

При $f = 400\text{Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора \underline{Z}_C равно _____ Ом.

Варианты ответа

- а) $-j79,58$**
- б) $j79,58$
- в) 79,58
- г) $-79,58$

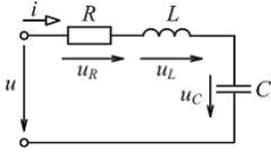
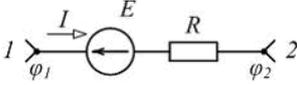
41



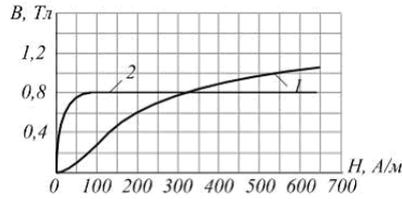
Варианты ответа

Если начальная фаза тока $\psi_i = 30^\circ$, то начальная фаза напряжения $\psi_u = ______$.

- а) 30°
- б) 120°**
- в) -60°
- г) 210°

42	 <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>
43	 <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>
44	<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>
45	<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>
46	<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>
47	<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>

48



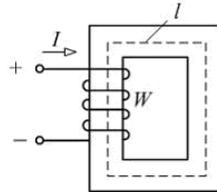
Кривые намагничивания:
1 – стали 10895,
2 – пермаллой.

Для создания в замкнутом сердечнике магнитной индукции $B = 0,4 \text{ Тл}$ предпочтительнее _____, а для создания магнитной индукции $B = 1 \text{ Тл}$ - ...

Варианты ответа

- а) сталь, пермаллой
- б) пермаллой, сталь**
- в) пермаллой, пермаллой
- г) сталь, сталь

49

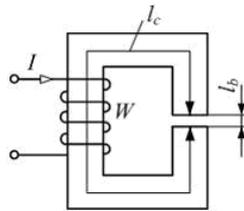


Если длина средней линии сердечника $l = 40 \text{ см}$, число витков обмотки $W = 400$, ток в обмотке $I = 1 \text{ А}$, то напряженность магнитного поля H в сердечнике равна _____ А/м .

Варианты ответа

- а) 400
- б) 1000**
- в) 2000
- г) 16000

50



Магнитодвижущая сила (МДС) катушки, имеющей W витков, с током I равна ...

Варианты ответа

- а) I
- б) $H_c \cdot l_c$
- в) $\frac{B}{\mu_0} \cdot l_b$
- г) WI**

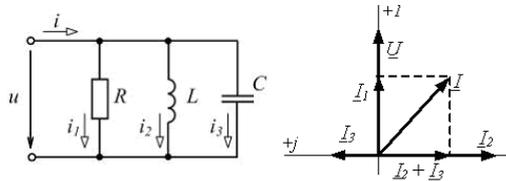
51

Векторной величиной, характеризующей индукционное и электромеханическое (силовое) действие магнитного поля, является ...

Варианты ответа

- а) магнитная индукция B**
- б) магнитный потенциал φ_M
- в) Магнитодвижущая сила F
- г) магнитный поток Φ

52

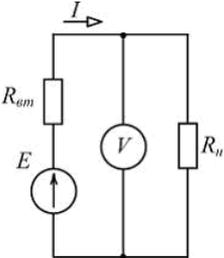
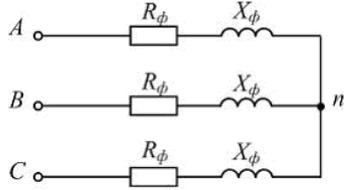
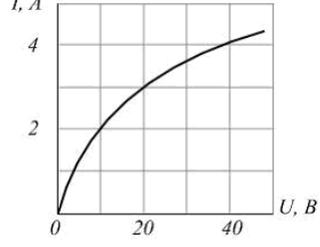


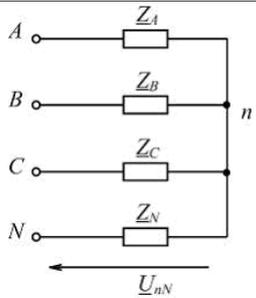
На рисунке приведены схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям ...

Варианты ответа

Укажите не менее двух вариантов ответов

- а) $R < X_L$
- б) $R < X_C$**
- в) $R > X_L$**
- г) $R > X_C$

53	 <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>
54	 <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>
55	<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>
56	<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>
57	 <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>

58	 <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>
----	--	--

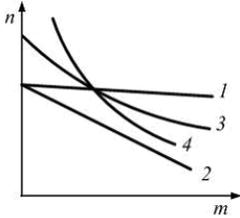
3.1.2 Шифр и наименование компетенции:

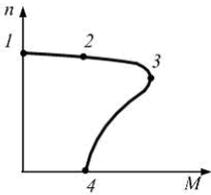
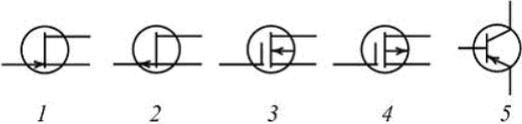
ОПК-1

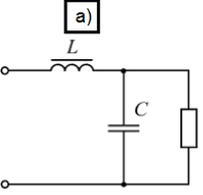
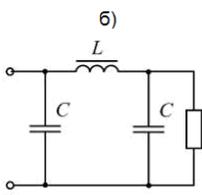
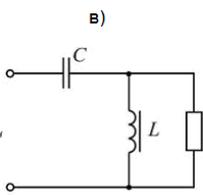
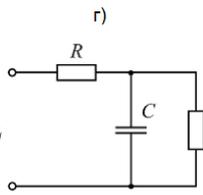
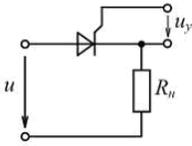
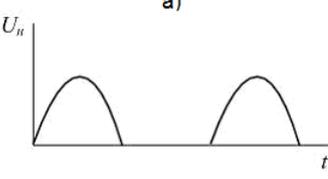
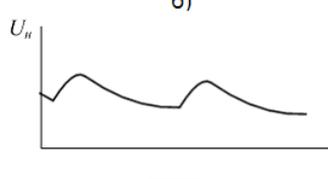
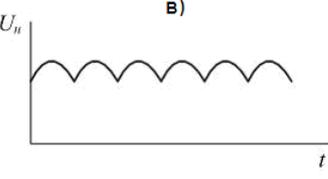
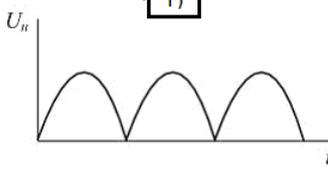
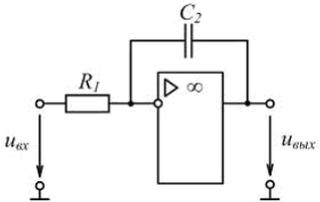
ПК-1

ПК-5

Электромагнитные устройства и электрические машины		
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	<p>Турбогенератор – это _____ синхронная машина, ротор которой вращается с синхронной частотой _____ об/мин.</p>	<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> <ol style="list-style-type: none"> Характеристика 1 Характеристика 2 Характеристика 3 Характеристика 4 	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> с магнитоэлектрическим возбуждением</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 со смешанным возбуждением</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 с параллельным возбуждением при включении реостата в цепь якоря</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4 с последовательным возбуждением</p> <p><input type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> г) фазовращателя</p>
64	Обмотку на роторе типа «беличье колесо» имеют ...	<p>Варианты ответа</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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 ($I = 0$) называется характеристикой ...	<p>Варианты ответа</p> <p>а) угловой</p> <p>б) внешней</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 1 2 полюса</p> <p><input type="checkbox"/> 10 полюсов</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2 4 полюса</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 6 полюсов</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4 8 полюсов</p>
67	У машины постоянного тока наименее надежной частью является ...	<p>Варианты ответа</p> <p>а) добавочные полюса</p> <p>б) главные полюса</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> в) щеточно-коллекторный узел</p> <p>г) обмотка якоря</p>

<p>68</p>	 <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> <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> режим идеального холостого хода <input type="checkbox"/> режим электромагнитного торможения <input checked="" type="checkbox"/> режим номинальной нагрузки <input checked="" type="checkbox"/> режим максимальной (критической) нагрузки <input checked="" type="checkbox"/> режим пуска
<p>69</p>	<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> <ol style="list-style-type: none"> $\frac{2\pi f}{p}$ <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{60f}{p}$ $2\pi f$ $60f$
<p>70</p>	<p>Частота вращения ротора асинхронной машины $n_2 = \text{---} \text{об/мин}$.</p>	<p>Варианты ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> $2\pi f(1-s)$ <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{60f}{p}(1-s)$ $60f(1-s)$ $\frac{2\pi f}{p}(1-s)$
<p>71</p>	<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> <ol style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> контактные кольца <input checked="" type="checkbox"/> коллектор <input type="checkbox"/> обмотка типа «беличье колесо» <input checked="" type="checkbox"/> явнополюсный ротор <input type="checkbox"/> встроенный дроссель
<p>Основы электроники</p>		
<p>72</p>	 <p>Условные обозначения полевых транзисторов с изолированным затвором приведены на рисунках ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 2, 5 <input checked="" type="checkbox"/> 2, 3 1, 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3, 4

<p>73</p>	<p>Схема сглаживающего Г-образного индуктивно-емкостного фильтра 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 style="text-align: center;"> <p>в)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>г)</p>  </div> </div>
<p>74</p>	<p>Варианты ответа</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p>Основным элементом управляемого выпрямителя является ...</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>а) диод</p> <p>б) тиристор</p> <p>в) транзистор</p> <p>г) стабилитрон</p> </div> </div>
<p>75</p>	<p>Варианты ответа</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p>На рисунке приведено условное графическое обозначение ...</p> </div> <div style="flex: 1;"> <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>76</p>	<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: grid; grid-template-columns: 1fr 1fr;"> <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>
<p>77</p>	<p>Варианты ответа</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p>Приведенная на рисунке схема на ОУ выполняет функцию _____ усилителя.</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>а) суммирующего</p> <p>б) дифференцирующего</p> <p>в) интегрирующего</p> <p>г) инвертирующего</p> </div> </div>

78

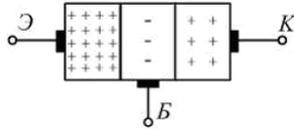


Вывод 1 полупроводникового прибора называется ...

Варианты ответа

- а) база
- б) коллектор
- в) эмиттер**
- г) затвор

79



На рисунке изображена структура ...

Варианты ответа

- а) биполярного транзистора**
- б) выпрямительного диода
- в) полевого транзистора
- г) триодного тиристора

80

Инвертором называется устройство, преобразующее энергию ...

Варианты ответа

- 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 (зачет)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции:

ОПК-1

ПК-1

ПК-5

№ 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="448 1061 1278 1928"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1061 943 1106">Элементы электрической цепи</th> <th data-bbox="943 1061 1278 1106">Условное обозначение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1106 943 1162">Гальванический элемент</td> <td data-bbox="943 1106 1278 1162"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1162 943 1207">Соединение проводов</td> <td data-bbox="943 1162 1278 1207"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1207 943 1263">Клеммы источника тока</td> <td data-bbox="943 1207 1278 1263"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1263 943 1364">Электрический ключ: <i>в открытом состоянии</i> <i>в закрытом состоянии</i></td> <td data-bbox="943 1263 1278 1364"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1364 943 1397">Лампа накаливания</td> <td data-bbox="943 1364 1278 1397"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1397 943 1464">Батарея элементов или аккумулятор</td> <td data-bbox="943 1397 1278 1464"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1464 943 1509">Амперметр</td> <td data-bbox="943 1464 1278 1509"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1509 943 1554">Вольтметр</td> <td data-bbox="943 1509 1278 1554"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1554 943 1599">Конденсатор</td> <td data-bbox="943 1554 1278 1599"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1599 943 1644">Резистор</td> <td data-bbox="943 1599 1278 1644"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1644 943 1688">Электрический звонок</td> <td data-bbox="943 1644 1278 1688"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1688 943 1733">Реостат</td> <td data-bbox="943 1688 1278 1733"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1733 943 1778">Плавкий предохранитель</td> <td data-bbox="943 1733 1278 1778"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1778 943 1823">Нагревательный элемент</td> <td data-bbox="943 1778 1278 1823"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1823 943 1868">Заземление</td> <td data-bbox="943 1823 1278 1868"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1868 943 1912">Антенна</td> <td data-bbox="943 1868 1278 1912"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1912 943 1928">Электродвигатель</td> <td data-bbox="943 1912 1278 1928"></td> </tr> </tbody> </table>	Элементы электрической цепи	Условное обозначение	Гальванический элемент		Соединение проводов		Клеммы источника тока		Электрический ключ: <i>в открытом состоянии</i> <i>в закрытом состоянии</i>		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: <i>в открытом состоянии</i> <i>в закрытом состоянии</i>																																					
Лампа накаливания																																					
Батарея элементов или аккумулятор																																					
Амперметр																																					
Вольтметр																																					
Конденсатор																																					
Резистор																																					
Электрический звонок																																					
Реостат																																					
Плавкий предохранитель																																					
Нагревательный элемент																																					
Заземление																																					
Антенна																																					
Электродвигатель																																					
82	Электрический ток. Электродвижущая сила.																																				

	<p>Ответ: Электрический ток — направленное (упорядоченное) движение частиц или квазичастиц — носителей электрического заряда.</p> <p>Электродвижущая сила (ЭДС) — скалярная физическая величина, характеризующая работу сторонних сил (то есть любых сил, кроме электростатических и диссипативных), действующих в квазистационарных цепях постоянного или переменного тока. В замкнутом проводящем контуре ЭДС равна работе этих сил по перемещению единичного положительного заряда 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 так же 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</p>

	<p>работа совершена: $P = A t$. Из формул (1)–(3) немедленно получаем соответствующие формулы для мощности тока:</p> <p>$P = UI$; (4) $P = I^2 R$; (5) $P = U^2 / R$. (6)</p>
85	<p>Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.</p> <p>Ответ: Первое правило Кирхгофа: алгебраическая сумма токов в узле равна нулю.</p> <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.</p>
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> $f = 1/T, \quad (2)$

3.3 Кейс –задачи (зачет)

3.3.1 Шифр и наименование компетенции:

ОПК-1

ПК-1

ПК-5

№ задания	Формулировка задания
87	Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. От энерго-снабжающей организации поступило предписание повысить коэффициент мощности технологического оборудования.

	Задание: объясните что такое коэффициент мощности и опишите возможные способы его повышения.
--	---

3.3.2 Шифр и наименование компетенции:

ОПК-1

ПК-1

ПК-5

88	<p>Ситуация: Вы работаете инженером на предприятии. Вам поставлена задача оптимизировать расход электроэнергии на предприятии.</p> <p>Задание: опишите методы измерения расхода электроэнергии в цепях однофазного и трехфазного тока и возможные пути снижения расхода электроэнергии на предприятии .</p>
89	<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>
90	<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>
91	<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>
92	<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 – 2.

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.**