

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

«_30_» _мая_____ 2024_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

*производственно-технологический;
проектно-конструкторский.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-1} – Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.
			ИД2 _{опк-1} – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-1} – Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.	Знает фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин
	Умеет применять фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин
	Владеет навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин
ИД2 _{опк-1} – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Умеет определять области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет навыками определения областей применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

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

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Математика, Физика*.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин *Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов, Производственная практика (преддипломная практика)*.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет __4__ зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	73,9	73,9
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,8	1,8
<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	70,1	70,1
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	52,1	52,1
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	12	12
Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	6	6

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	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.	44
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины.	36
3.	Основы электроники	Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания. Элементы цифровой электроники.	26,1
<i>Консультации текущие</i>			1,8
<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Электрические и магнитные цепи	16	16	25
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	12	12	25
3.	Основы электроники	8	8	20,1
<i>Консультации текущие</i>				1,8
<i>Зачет</i>				0,1

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.	4
		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.	4
		1.3 Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Несвязная шестипроводная система. Понятие о фазе и симметричной нагрузке. Переход от несвязной 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.	4
		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.	4
		2.2 Устройство машины постоянного тока.	2

		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	
		2.3 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
		2.4 Синхронные машины. Устройство трехфазной синхронной машины с электромагнитным возбуждением. Принцип действия. Асинхронный пуск синхронного двигателя. Механическая характеристика синхронного двигателя. Влияние величины тока возбуждения на коэффициент мощности двигателя. Режим работы при постоянной нагрузке на валу, но при переменном возбуждении. U-образные характеристики. Работа двигателя в режиме компенсатора. Преимущества и недостатки синхронных двигателей по сравнению с асинхронными.	2
		2.5 Аппаратура ручного и автоматизированного управления: контроллеры, магнитные пускатели, электромагнитное и тепловое реле.	2
3	Основы электроники	3.1 Элементная база современных электронных устройств. Электрофизические свойства полупроводников. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тризисторы. Общие сведения об интегральных микросхемах. Назначение и структурная схема выпрямителя. Однофазные и трехфазные схемы. Соотношения между токами и напряжениями для различных схем. Сглаживающие фильтры.	4
		3.2 Усилители электрических сигналов. Их типовые схемы. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Основы цифровой электроники. Логические элементы. Основные компоненты ЭВМ.	4

5.2.2 Практические занятия Не предусмотрены.

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Электрические и магнитные цепи	Исследование неразветвленной электрической цепи однофазного синусоидального тока с резисторами, индуктивными катушками и конденсаторами. Резонанс напряжений.	4
		Исследование трехфазной цепи при соединении приемников "звездой".	4
		Исследование трехфазной цепи при соединении «треугольником»	4
		Измерение активной мощности в трёхфазной цепи	4
2	Электромагнитные	Испытание однофазного трансформатора.	4

	устройства и электрические машины	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	4
		Исследование электродвигателя постоянного тока	4
3	Основы электроники	Исследование полупроводникового выпрямителя	4
		Исследование работы однокаскадного усилителя напряжения	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Электрические и магнитные цепи	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Подготовка к защите лабораторных работ (лекции, учебник) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) РГР (лекции, учебник, лабораторные работы)	25
2.	Электромагнитные устройства и электрические машины	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Подготовка к защите лабораторных работ (лекции, учебник) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) РГР (лекции, учебник, лабораторные работы)	20
3.	Основы электроники	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы) Подготовка к защите лабораторных работ (лекции, учебник) Тест (лекции, учебник, лабораторные работы) Кейс-задания (лекции, учебник, лабораторные работы) РГР (лекции, учебник, лабораторные работы)	20,1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

Айрапетян, В. С. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317594>

Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Л. А. Астраханцев, Т. Л. Алексеева, Н. Л. Рябченко, В. В. Немыкина. — Иркутск : ИрГУПС, 2023. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/397502>

Дадонов, М. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / М. В. Дадонов, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-438-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399752t>

6.2 Дополнительная литература

Шаврина, Н. В. Электротехника и электроника: практикум : учебное пособие / Н. В. Шаврина, С. В. Шлыков. — Тольятти : ТГУ, 2023. — 103 с. — ISBN 978-5-8259-1310-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328631>

Поляков, А. Е. Электротехника и электроника. Дистанционный курс : учебное пособие для вузов / А. Е. Поляков, М. С. Иванов ; под редакцией А. Е. Полякова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8764-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200249>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. 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. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

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

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licens-

	ing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий используются учебные аудитории:

Ауд. 329. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Лабораторный стенд - "ЛЭС" - 8 шт, лабораторный стенд "ЭВ" - 2 шт. Комплект электроизмерительного оборудования.
Ауд. 333. Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Лабораторный стенд "СИПЭМ" - 3 шт, лабораторный стенд "ЭВ" - 2 шт; Комплект электроизмерительного оборудования. Комплект электроизмерительного оборудования. ультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер Intel Core i3 540 - 1 шт

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться:

Ауд. 315. Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры - 5 шт.
--	--------------------

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам

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

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

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

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника и электроника

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Трудоемкость по семестрам, ак. ч
		5
		Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	24,7	24,7
Лекции	12	12
Лабораторные работы	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,6	0,6
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	119,3	119,3
Проработка материалов по лекциям, контрольная работа	12	12
Проработка материалов учебников, учебных пособий	83,3	83,3
Подготовка к лабораторным работам	24	24

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД1 _{опк-1} – Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.
			ИД2 _{опк-1} – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{опк-1} – Демонстрирует знания фундаментальных законов природы и понимание основных законов естественнонаучных дисциплин.	Знает фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин
	Умеет применять фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин
	Владеет навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин
ИД2 _{опк-1} – Определяет области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Умеет определять области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет навыками определения областей применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

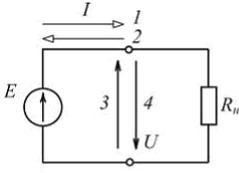
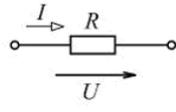
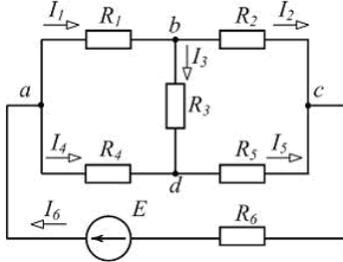
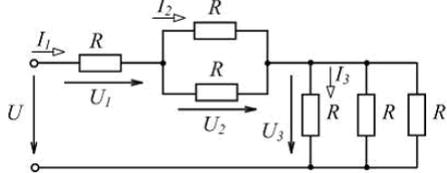
№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Электрические и магнитные цепи	ОПК-1	Банк тестовых заданий	1-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита лабораторных работ)	56-60	Контроль преподавателем
			Задачи	71-74	Проверка преподавателем
2	Электромагнитные устройства и электрические машины	ОПК-1	Банк тестовых заданий	21-40	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита лабораторных работ)	61-65	Контроль преподавателем
			Задачи	75-77	Проверка преподавателем
3	Основы электроники	ОПК-1	Банк тестовых заданий	41-55	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету, защита лабораторных работ)	66-70	Контроль преподавателем
			Задачи	78-80	Проверка преподавателем

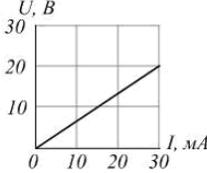
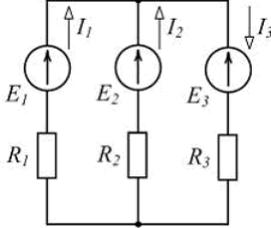
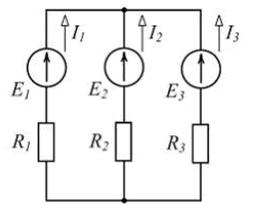
3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

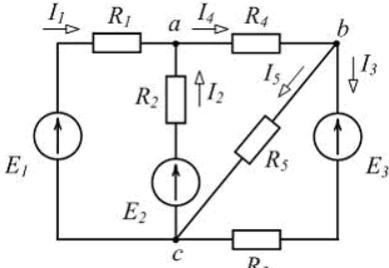
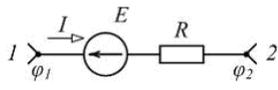
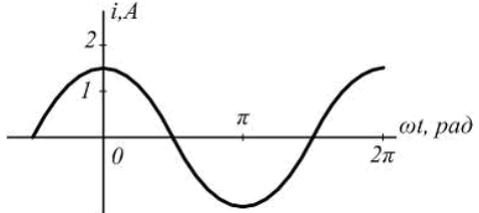
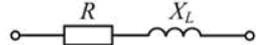
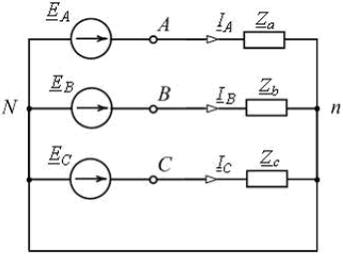
3.1 Тесты (банк тестовых заданий)

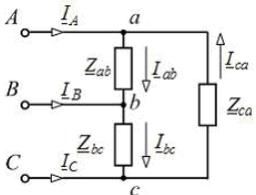
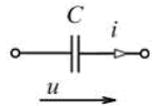
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

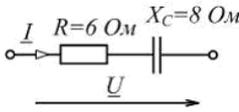
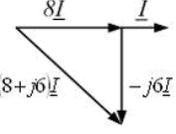
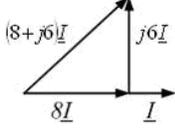
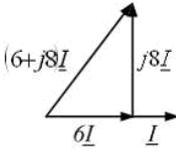
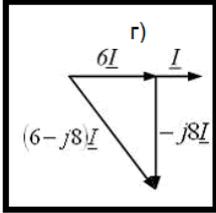
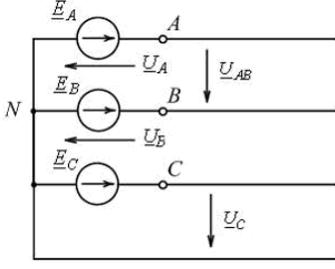
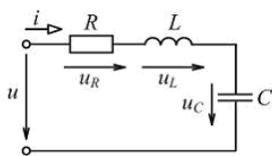
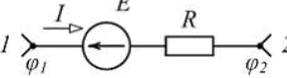
№ задания	Формулировка вопроса
1	 <p>При заданном положительном направлении ЭДС E положительные направления тока I и напряжения U источника указаны стрелками _____ соответственно.</p> <p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> а) 1 и 4 <input type="checkbox"/> б) 1 и 3 <input type="checkbox"/> в) 2 и 4 <input type="checkbox"/> г) 2 и 3</p>
2	 <p>По закону Ома для участка цепи ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) $P = \frac{U^2}{R}$ б) $I = RU$ <input checked="" type="checkbox"/> в) $I = U/R$ г) $P = RI^2$</p>
3	 <p>Для изображенной схемы количество независимых уравнений по второму закону Кирхгофа равно ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) 5 б) 6 <input checked="" type="checkbox"/> в) 3 г) 4</p>
4	 <p>Для цепи, схема которой изображена на рисунке, верным является соотношение ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) $U_2 > U_1$ б) $I_3 > I_2$ в) $U_3 > U_2$ <input checked="" type="checkbox"/> г) $I_1 > I_3$</p>
5	<p>Неоновая лампа мощностью $P = 4,8 \text{ Вт}$, рассчитанная на напряжение $U = 120 \text{ В}$, потребляет в номинальном режиме ток $I = \text{___ мА}$.</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) 576 б) 25 в) 125 <input checked="" type="checkbox"/> г) 40</p>
6	<p>Контуром электрической цепи называют ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) совокупность ветвей, соединяющих все узлы б) участок цепи с одним и тем же током в) часть цепи с двумя выделенными зажимами <input checked="" type="checkbox"/> г) замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов</p>

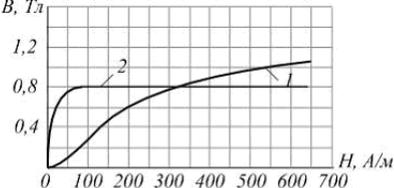
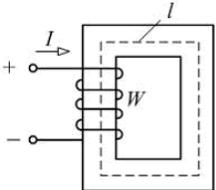
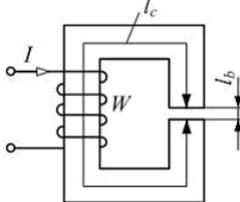
7	 <p>Проводимость g приемника с заданной вольт-амперной характеристикой (см. рис.) равна ____ См.</p>	<p>а) 1,5 б) 0,67 в) $0,67 \cdot 10^3$ г) $1,5 \cdot 10^{-3}$</p>
8	 <p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = -E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$ б) $R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 - E_2 I_2 + E_3 I_3$ в) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 + E_2 I_2 - E_3 I_3$ г) $R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2 = E_1 I_1 + E_2 I_2 + E_3 I_3$</p>
9	 <p>На рисунке приведено условное обозначение идеального ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) источника тока б) источника ЭДС в) емкостного элемента г) пассивного приемника</p>
10	<p>Первому закону Кирхгофа соответствует уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $\sum RI = \sum E$ б) $\sum U = 0$ в) $\sum I = 0$ г) $\sum EI = \sum RI^2$</p>
11	 <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 б) E_1 и E_2 – в режиме активного приемника, E_3 – в режиме генератора в) E_1 и E_2 – в режиме генератора, E_3 – в режиме активного приемника г) все в режиме генератора</p>
12	<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 б) не изменится в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза</p>

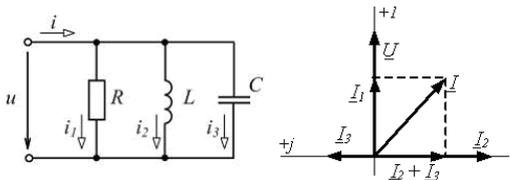
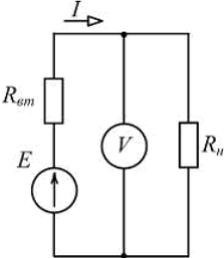
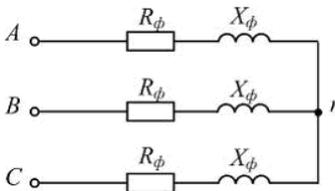
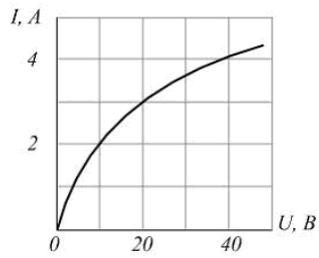
13	<p>Для одного из узлов справедливо уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $I_2 + I_3 - I_5 = 0$</p> <p>б) $I_1 + I_2 + I_4 = 0$</p> <p>в) $I_3 - I_4 + I_5 = 0$</p> <p>г) $I_2 + I_4 + I_5 = 0$</p>
14	<p>Выделяющаяся в нагрузке с сопротивлением R мощность P равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) RI</p> <p>б) EI</p> <p>в) $R_0 I^2$</p> <p>г) RI^2</p>
15	<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>
16	<p>Уравнение баланса мощностей имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I + RI + R_{02} I$</p> <p>б) $-E_1 I + E_2 I = R_{01} I^2 + RI^2 + R_{02} I^2$</p> <p>в) $E_1 I + E_2 I = R_{01} I^2 + RI^2 + R_{02} I^2$</p> <p>г) $E_1 I - E_2 I = R_{01} I^2 + RI^2 + R_{02} I^2$</p>
17	<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>

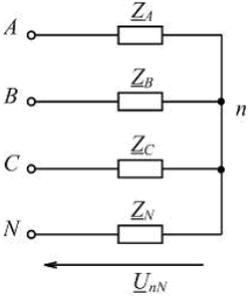
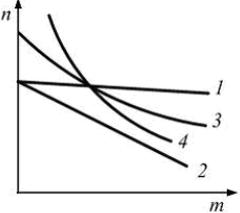
18	 <p>Для одного из контуров схемы справедливо уравнение ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) $R_3 I_3 - R_5 I_5 = -E_3$</p> <p>б) $R_1 I_1 + R_2 I_2 - R_4 I_4 = 0$</p> <p>в) $R_1 I_1 + R_2 I_2 = E_1 - E_2$</p> <p>г) $R_2 I_2 + R_4 I_4 + R_5 I_5 = 0$</p>
19	 <p>Если разность потенциалов на участке электрической 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>
20	 <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) $1,5 \text{ А}$</p> <p>г) $\pi/2 \text{ рад}$</p>
21	<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>
22	 <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>
23	 <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>

24	<p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен ____ мс.</p>	<p>Варианты ответа а) 3 б) 2,5 в) 4 г) 15,7</p>
25	<p>При $f = 400 \text{ Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора Z_C равно ____ Ом.</p>	<p>Варианты ответа а) 79,58 б) $-79,58$ в) $-j79,58$ г) $j79,58$</p>
26	 <p>Схема включения треугольником применяется ____ приемников.</p>	<p>Варианты ответа а) только для симметричных с $Z_{ab} = Z_{bc} = Z_{ca}$ б) для любых (симметричных и несимметричных) в) только для однородных $\varphi_{ab} = \varphi_{bc} = \varphi_{ca}$ г) только для равномерных с $Z_a = Z_b = Z_c$</p>
27	<p>Мгновенное значение синусоидального напряжения $u = 141,42 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$. Комплексное действующее значение \underline{U} этого напряжения равно ____ В.</p>	<p>Варианты ответа а) $141,42 e^{j\frac{\pi}{6}}$ б) $100 e^{j\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)}$ в) $100 e^{j\frac{\pi}{6}}$ г) $141,42 e^{j\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)}$</p>
28	<p>В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления ____ элементов.</p>	<p>Варианты ответа а) резистивных б) индуктивно связанных в) емкостных г) индуктивных</p>
29	<p>В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный) провод ...</p>	<p>Варианты ответа а) устраняет взаимное влияние нагрузок фаз друг на друга б) разгружает сеть от реактивных токов в) оказывает выравнивающее действие на нагрузки фаз г) устраняет несимметрию фазных токов</p>
30	 <p>В изображенной схеме угол сдвига фаз между напряжением u и током i равен ____ радиан.</p>	<p>Варианты ответа а) π б) $\frac{\pi}{2}$ в) $-\frac{\pi}{2}$ г) 0</p>

31	 <p>Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а)  б)  в)  г) </p>
32	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) треугольником, фазное б) треугольником, линейное в) звездой, фазное г) звездой, линейное</p> <p>На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены _____, напряжение U_B - _____.</p>
33	 <p>Варианты ответа Укажите не менее двух вариантов ответа</p> <p>а) U_R и U_L б) U_R и U_C в) U_L и U_C г) U и U_R</p> <p>В режиме резонанса равны между собой напряжения ...</p>
34	 <p>Варианты ответа</p> <p>а) 1 б) 2 в) 4 г) 6</p> <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>
35	<p>Для симметричной трехфазной системы напряжений прямой последовательности справедливы соотношения ...</p> <p>Варианты ответа Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p>а) $\underline{U}_C = \underline{U}_A e^{-j120^\circ}$ б) $\underline{U}_B = \underline{U}_A e^{-j120^\circ}$ в) $U_A = U_B = U_C$ г) $\underline{U}_A = \underline{U}_B = \underline{U}_C$</p>
36	<p>Магнитопроводы электромагнитных устройств не выполняют из ...</p> <p>Варианты ответа</p> <p>а) низкоуглеродистой электротехнической стали б) листовой электротехнической (железкремнистой) стали в) железоникелевых сплавов (пермаллоев) г) электротехнической меди</p>

37	<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>
38	<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>
39	 <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</p> <p>б) пермаллой, сталь</p> <p>в) пермаллой, пермаллой</p> <p>г) сталь, сталь</p>
40	 <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</p> <p>б) 1000</p> <p>в) 2000</p> <p>г) 16000</p>
41	 <p>Магнитодвижущая сила (МДС) катушки, имеющей W витков, с током I равна ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) I</p> <p>б) $H_c \cdot l_c$</p> <p>в) $\frac{B}{\mu_0} \cdot l_b$</p> <p>г) WI</p>
42	<p>Векторной величиной, характеризующей индукционное и электромеханическое (силовое) действие магнитного поля, является ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) магнитная индукция B</p> <p>б) магнитный потенциал φ_M</p> <p>в) Магнитодвижущая сила F</p> <p>г) магнитный поток Φ</p>

43	 <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) $R < X_L$ <input checked="" type="checkbox"/> б) $R < X_C$ <input checked="" type="checkbox"/> в) $R > X_L$ г) $R > X_C$</p>
44	 <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 <input checked="" type="checkbox"/> б) 90 в) 110 г) 130</p>
45	 <p>Активная мощность симметричной трехфазной цепи может быть определена по формулам ...</p>	<p>Варианты ответа Укажите не менее двух вариантов ответа</p> <p>а) $P = \sqrt{3}U_{\phi}I_{\phi} \cos \varphi_{\phi}$ б) $P = 3U_{\phi}I_{\phi}$ <input checked="" type="checkbox"/> в) $P = \sqrt{3}U_{\pi}I_{\pi} \cos \varphi_{\phi}$ <input checked="" type="checkbox"/> г) $P = 3R_{\phi}I_{\phi}^2$</p>
46	<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 б) 200 <input checked="" type="checkbox"/> в) 400 г) 40000</p>
47	<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 Укажите не менее двух вариантов ответов</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> а) $I_{\phi} = 22 \text{ А}$ <input checked="" type="checkbox"/> б) $I_{\pi} = 38 \text{ А}$ в) $I_{\pi} = 22 \text{ А}$ г) $I_{\phi} = 12,7 \text{ А}$</p>
48	 <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 <input checked="" type="checkbox"/> б) 2 в) 3 г) 4</p>

49	 <p>Напряжение смещения нейтрали \underline{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>
50	<p>Трехфазную обмотку на роторе, присоединенную к контактным кольцам, имеют ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) синхронные неявнополосные машины</p> <p>б) асинхронные машины с фазным ротором</p> <p>в) асинхронные машины с короткозамкнутым ротором</p> <p>г) машины постоянного тока</p>
51	<p>Турбогенератор – это _____ синхронная машина, ротор которой вращается с синхронной частотой _____ об/мин.</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) неявнополосная; менее 1500</p> <p>б) явнополосная; менее 1500</p> <p>в) неявнополосная; не менее 1500</p> <p>г) явнополосная; не менее 1500</p>
52	 <p>Установите соответствие между изображенными механическими характеристиками двигателя постоянного тока и его способом возбуждения.</p> <p>1. Характеристика 1 2. Характеристика 2 3. Характеристика 3 4. Характеристика 4</p>	<p>Варианты ответа</p> <p><input type="checkbox"/> с магнитоэлектрическим возбуждением</p> <p>3 со смешанным возбуждением</p> <p>2 с параллельным возбуждением при включении реостата в цепь якоря</p> <p>4 с последовательным возбуждением</p> <p>1 с параллельным возбуждением</p>
53	<p>Синхронные машины не работают в режиме ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) компенсатора</p> <p>б) двигателя</p> <p>в) генератора</p> <p>г) фазовращателя</p>
54	<p>Обмотку на роторе типа «белочье колесо» имеют ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) асинхронные машины с короткозамкнутым ротором</p> <p>б) асинхронные машины с фазным ротором</p> <p>в) синхронные неявнополосные машины</p> <p>г) машины постоянного тока с барабанным якорем</p>
55	<p>Зависимость ЭДС якоря от тока возбуждения при номинальной частоте вращения ротора синхронного генератора и отсутствии нагрузки якоря ($I = 0$) называется характеристикой ...</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) угловой</p> <p>б) внешней</p> <p>в) холостого хода</p> <p>г) регулировочной</p>

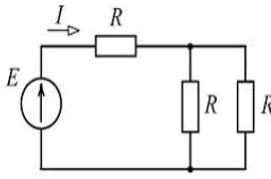
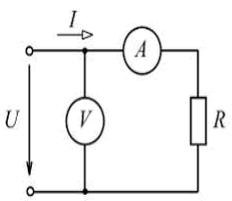
3.2 Собеседование (вопросы к зачету, защите лабораторных работ)

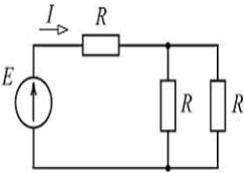
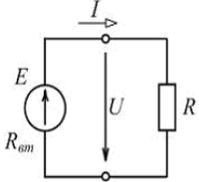
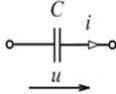
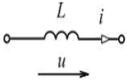
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

№ вопроса	Формулировка задания
56	Электрические цепи (Основные понятия).
57	Условные графические обозначения в электрических схемах.
58	Электрический ток.
59	Электродвижущая сила.
60	Закон Ома. Сопротивление.
61	Работа и мощность электрического тока.
62	Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.
63	Переменный электрический ток (основные понятия). Получение переменного синусоидального тока.
64	Принцип действия простейшего генератора переменного тока.
65	Системы трехфазного переменного тока (основные понятия).
66	Трансформатор (назначение, принцип действия, конструкция).
67	Асинхронные машины (конструкция, принцип действия).
68	Активная мощность, КПД, коэффициент мощности асинхронного двигателя.
69	Механическая характеристика асинхронного двигателя.
70	Устройство машины постоянного тока.

3.3 Задачи

ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
71	<p>Варианты ответа</p>  <p>а) 3 б) 2 в) 4 г) 6</p> <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен ___ А.</p> <p>$I = 4 \text{ А}$</p>
72	<p>Варианты ответа</p> <p>Если частота синусоидального тока $f = 400 \text{ Гц}$, то его период T равен ___ мс.</p> <p>а) 3 б) 2,5 в) 4 г) 15,7</p> <p>$T = 2,5 \text{ мс}$</p>
73	<p>Варианты ответа</p> <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>а) 0,5 б) 0,3 в) 0,8 г) 1</p> <p>$I = 0,3 \text{ А}$</p>
74	<p>Варианты ответа</p>  <p>а) 20 б) 100 в) 50 г) 200</p> <p>Если амперметр показывает значение тока $I = 2 \text{ А}$, то при $R = 0,1 \text{ кОм}$ показание вольтметра равно ___ В.</p> <p>200 В</p>

75	 <p>Если $E = 60 \text{ В}$, $R = 10 \text{ Ом}$, то ток I источника равен ___ А.</p> <p>$I = 4 \text{ А}$</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 6</p> <p>б) 3</p> <p>в) 2</p> <p>г) 4</p>
76	 <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>10 %</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 100</p> <p>б) 10</p> <p>в) 50</p> <p>г) 90</p>
77	 <p>Если действующее значение напряжения равно 220 В, то при $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t + \psi_i) \text{ А}$ сопротивление $X_C = \text{___ Ом}$.</p> <p>$X_C = 15,6 \text{ Ом}$</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 31</p> <p>б) 22</p> <p>в) 14</p> <p>г) 15,6</p>
78	<p>При $f = 400 \text{ Гц}$ и $C = 5 \text{ мкФ}$ комплексное сопротивление идеального конденсатора Z_C равно ___ Ом.</p> <p>$Z_C = -j79,58 \text{ Ом}$</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>
79	 <p>Если начальная фаза тока $\psi_i = 30^\circ$, то начальная фаза напряжения $\psi_u = \text{___}$.</p> <p>120°</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 30°</p> <p>б) 120°</p> <p>в) -60°</p> <p>г) 210°</p>
80	<p>Номинальная мощность понижающего трансформатора для присоединения к сети 35 кВ трехфазного электродвигателя, работающего при номинальном линейном напряжении $6,3 \text{ кВ}$, токе 500 А и $\cos \varphi = 0,8$, равна ___ $\text{кВ} \cdot \text{А}$.</p> <p>4370</p>	<p>Варианты ответа</p> <p>а) 5460</p> <p>б) 4460</p> <p>в) 4370</p> <p>г) 7570</p>

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

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

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

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности					
Знать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин; области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест	Знание фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин; области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	60 и более % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 60% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)		обучающийся грамотно решил задачу, ответил на все вопросы, но допустил не более двух ошибок	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задач, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задач, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь применять фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин; определять области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин; определять области применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	студент активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			студент выполняет роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Владеть навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин; навыками определения областей применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Задача	Владение навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин; навыками определения областей применения законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу или обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)