

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Владимирович  
Должность: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АУТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
Дата подписания: 01.09.2023 07:32:13  
Уникальный программный ключ: «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
25394 ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АУТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики  
и систем управления**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

Направление подготовки	<b>13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»</b> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	<b>Электроснабжение</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО).

- Локальные нормативные документы Чебоксарского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет».

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Лепяев Александр Николаевич, доцент кафедры ИТЭСУ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ИТЭСУ (протокол № 9 от 17.04.2021).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1 Целями освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются:

Целью дисциплины является научить студентов применять законы электромагнетизма и теории электрических цепей для корректного математического описания и теоретического исследования процессов, происходящих в различных электротехнических устройствах и сложных системах, привить студентам навыки аналитического и численного, в том числе с применением ЭВМ, расчета электрических цепей и электромагнитных устройств, научить студентов выполнять электрические и магнитные измерения, привить навыки экспериментального исследования электротехнических устройств.

**Задачами дисциплины являются:** Освоение теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

**16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;**

**20 Электроэнергетика.**

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.019 "Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2014г. №266н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 июля 2014г, регистрационный №33064), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г.	В, Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 6	В/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов  В/02.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
N727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., Регистрационный №5230)		В/03.6 Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
20.041 «Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 мая 2019 г. №327н	Д Управление технологическим режимом работы электрической сети, 5	D/01.5 Производство оперативных переключений D/04.5 Предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электрической сети
(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 июля 2019г., регистрационный №55292)	Е Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены, 6	Е/02.6 Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<b>Знать:</b> - основные понятия и определения, используемые в рамках направления; - методы расчета и анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного токов; <b>Уметь:</b> - пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью обрабатывать результаты экспериментов;</li> <li>- использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.</li> </ul>
		<p>УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований.</li> </ul>
		<p>УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета электрических, магнитных и электромагнитных полей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять параметры электрического, магнитного и электромагнитного полей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять вычислительную технику и ЭВМ в электромагнитных расчетах;</li> <li>- применять, методы анализа и моделирования, при решении профессиональных задач.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является базовой дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений Б1.Д(М).Б.24 обязательной части Блока 1, изучается в 3 и 4 семестрах по очной и

заочной формах обучения. В рабочем учебном плане дисциплина «Теоретические основы электротехники» находится в базовой части профессионального цикла.

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Высшая математика», «Информатика».

### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (216 академических часов), в том числе

#### очная форма обучения:

Семестр	3
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	32
<i>Самостоятельная работа</i>	76

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

Семестр	4
лекции	18
лабораторные занятия	54
семинары и практические занятия	-
контроль: контактная работа	-
контроль: самостоятельная работа	36
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	73
<i>Самостоятельная работа</i>	35

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

#### заочная форма обучения:

Семестр	3
лекции	4
лабораторные занятия	4
семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	1
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	1
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	13
<i>Самостоятельная работа</i>	59

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет.

Семестр	4
лекции	6
лабораторные занятия	4
семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	1,0
контроль: самостоятельная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	1
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	<i>15</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>129</i>

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения (3 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия электротехники	4	4	-	15	УК-1
2. Источники электрической энергии, режимы работы электрической цепи, законы электрических цепей	4	4	-	15	УК-1
3. Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока	4	4	-	15	УК-1
4. Анализ и расчет простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами	3	3	-	13	УК-1
5. Электрические цепи синусоидального тока	3	3	-	13	УК-1
Консультации	-			-	УК-1
Контроль (зачет)	1,0			-	УК-1
<b>ИТОГО</b>	<b>37</b>			<b>71</b>	

### Очная форма обучения (4 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Электрические цепи со взаимной индуктивностью под воздействием синусоидального напряжения	3	10	-	10	УК-1
2. Четырехполюсники	4	10	-	8	УК-1
3. Трехфазные цепи	4	10	-	8	УК-1
4. Переходные процессы в электрических цепях	3	10	-	8	УК-1
5. Магнитные цепи	2	8	-	7	УК-1
Консультации	-			-	УК-1
Контроль (экзамен)	1,0			-	УК-1
<b>ИТОГО</b>	<b>65</b>			<b>41</b>	

### Заочная форма обучения (3 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия электротехники	1	1	1	15	УК-1
2. Источники электрической энергии, режимы работы электрической цепи, законы электрических цепей	1	1	1	15	УК-1
3. Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока	1	1	1	15	УК-1
4. Анализ и расчет простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами	0,5	0,5	0,5	7	УК-1
5. Электрические цепи синусоидального тока	0,5	0,5	0,5	7	УК-1
Консультации	-			-	УК-1
Контроль (зачет)	1,0			-	УК-1
<b>ИТОГО</b>	<b>13</b>			<b>59</b>	



### Заочная форма обучения (4 семестр):

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Электрические цепи со взаимной индуктивностью под воздействием синусоидального напряжения	2	1	1	30	УК-1
2. Четырехполюсники	1	1	1	25	УК-1
3. Трехфазные цепи	1	1	1	25	УК-1
4. Переходные процессы в электрических цепях	1	0,5	0,5	25	УК-1
5. Магнитные цепи	1	0,5	0,5	24	УК-1
Консультации	-			-	УК-1
Контроль (экзамен)	1,0			-	УК-1
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>			<b>129</b>	

#### 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: рефераты, презентации, лабораторные работы.

#### 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 66 час (по очной форме обучения), 16 часов (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения (3 семестр)

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 1	1. Основные понятия электротехники	4	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 2	2. Источники электрической энергии,	4	Отчет	УК-1

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
	режимы работы электрической цепи, законы электрических цепей			
Лабораторная работа № 3	3. Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока	4	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 4	4. Анализ и расчет простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами	3	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 5	5. Электрические цепи синусоидального тока	3	Отчет	УК-1

**(4 семестр)**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 6	1. Электрические цепи со взаимной индуктивностью под воздействием синусоидального напряжения	10	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 7	2. Четырехполюсники	10	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 8	3. Трехфазные цепи	10	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 9	4. Переходные процессы в электрических цепях	10	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 10	5. Магнитные цепи	8	Отчет	УК-1

**Заочная форма обучения (3 семестр)**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 1	1. Основные понятия электротехники	1	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 2	2. Источники электрической энергии, режимы работы электрической цепи, законы электрических цепей	1	Отчет	УК-1

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 3	3. Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока	1	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 4	4. Анализ и расчет простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами	0,5	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 5	5. Электрические цепи синусоидального тока	0,5	Отчет	УК-1

**(4 семестр)**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Лабораторная работа № 6	1. Электрические цепи со взаимной индуктивностью под воздействием синусоидального напряжения	1	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 7	2. Четырехполюсники	1	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 8	3. Трехфазные цепи	1	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 9	4. Переходные процессы в электрических цепях	0,5	Отчет	УК-1
Лабораторная работа № 10	5. Магнитные цепи	0,5	Отчет	УК-1

### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 114 часов по очной форме обучения, 188 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- подготовка к сдаче зачета;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки,

взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Индивидуальные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов (подготовка презентаций).
5.	Творческие задания.
6.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов)
7.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (вопросы к зачету и вопросы к экзамену)

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	1.1 Электрическая цепь. 1.2 Классификация электрических токов, ЭДС и напряжений. 1.3 Понятие о линейных и нелинейных элементах и цепях. 1.4 Элементы электрических цепей и их параметры. 1.5 Понятие схемы замещения электрических цепей. 1.6 Условное положительное направление токов, ЭДС и напряжений в цепи. 1.7 Основные определения, относящиеся к топологии электрической цепи	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направле-	Опрос, реферат, презентация

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			<p>ния подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	
2	<p>2.1 Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Схемы замещения. 2.2 Режимы работы электрической цепи. 2.3 Законы электрических цепей.</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	Опрос, реферат, презентация
3	<p>3.1 Метод суперпозиции (наложения). 3.2 Метод контурных токов. 3.3 Метод узловых</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники инфор-</p>	Опрос, реферат, программа, презентация

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>потенциалов.  3.4 Метод двух узлов.  3.5 Метод эквивалентного генератора.  3.6 Баланс мощностей.</p>		<p>мации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.  УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.  УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	
4	<p>4.1 Графический метод расчета (метод эквивалентных преобразований).  4.2 Аналитический метод расчета.</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.  УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источ-</p>	<p>Опрос, реферат, программа, презентация</p>

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			ников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	
5	<p>5.1 Электрические цепи синусоидального тока.</p> <p>5.2 Получение синусоидальной ЭДС.</p> <p>5.3 Изображение синусоидальных <math>e</math>, <math>u</math>, <math>i</math> в виде векторов.</p> <p>5.4 Представление синусоидальных величин комплексными числами.</p> <p>5.5 Метод комплексных амплитуд (символический метод).</p> <p>5.6 Законы Кирхгофа для синусоидальных цепей.</p> <p>5.7 Среднее и действующее значение синусоидальных функций.</p> <p>5.8 Простейшие линейные цепи однофазного синусоидального тока.</p> <p>5.9 Последовательное и параллельное соединения элементов <math>R, L, C</math>. Резонансы напряжений и токов.</p> <p>5.9 Эквивалентные преобразования схем электрической цепи.</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.</p> <p>УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	Опрос, реферат, программа, презентация



№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
6	<p>6.1 Понятие о взаимной индуктивности.</p> <p>6.2 Последовательное соединение индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включении.</p> <p>6.3 Входное сопротивление воздушного трансформатора.</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.</p> <p>УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	Опрос, реферат, презентация
7	<p>7.1 Системы уравнений четырехполюсника.</p> <p>7.2 Параметры холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>7.3 Режим активной нагрузки четырехполюсника.</p> <p>7.4 Режим согласованной нагрузки.</p> <p>7.5 Характеристические параметры четырехполюсника.</p> <p>7.6 Вносимое затухание (усиление)</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуще-</p>	Опрос, реферат, презентация

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	четыреполюсника		<p>ствлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.</p> <p>УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	
8	<p>8.1 Основные понятия. Способы изображения симметричной трехфазной системы ЭДС.</p> <p>8.2 Соединение фаз трехфазного источника питания звездой и Треугольником.</p> <p>8.3 Трехфазные цепи с симметричными пассивными Приемниками.</p> <p>8.4 Трехфазные цепи с несимметричными пассивными приемниками.</p> <p>8.5 Мощность в трехфазной цепи.</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.</p> <p>УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой</p>	Опрос, реферат, презентация

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	
9	<p>9.1 Основные понятия переходных процессов в электрических цепях.</p> <p>9.2 Переходные процессы в цепях с индуктивностью.</p> <p>9.3 Переходные процессы в цепях с емкостью.</p> <p>9.4 Переходные процессы в R,L,C цепи. Включение R,L,C цепи на постоянное напряжение (ЭДС)</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки.</p> <p>УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.</p>	Опрос, реферат, презентация
10	<p>10.1 Основные понятия «Магнитные цепи».</p> <p>10.2 Расчет неразветвленной магнитной цепи.</p> <p>10.3 Расчет разветвленных магнитных цепей.</p> <p>10.4 Катушка индуктивности с ферромагнитным</p>		<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь:</p>	Опрос, реферат, презентация

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	сердечником.		применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплины «Математика», «Математические основы ТОЭ», «Теоретическая механика», «Информатика» и «Информационные технологии».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций (УК-1) в ходе изучения дисциплин: «Электроника», «Проектная деятельность», Учебная практика: ознакомительная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, Производственная практика: проектная практика, эксплуатационная практика, научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования УК-1 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.15 «Теоретические основы электротехники» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет и экзамен.

**8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
1.1 Электрическая цепь. 1.2 Классификация электрических токов, ЭДС и напряжений. 1.3 Понятие о линейных и нелинейных элементах и цепях. 1.4 Элементы электрических цепей и их параметры. 1.5 Понятие схемы замещения электрических цепей. 1.6 Условное положительное направление токов, ЭДС и напряжений в цепи. 1.7 Основные определения, относящиеся к топологии электрической цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие сведения об электротехнике. Области применения</li> <li>• Элементы электрических цепей</li> <li>• Электрическая цепь и ее элементы. Связь между напряжением и током в элементах электрической цепи</li> </ul>
2.1 Идеальные и реальные источники ЭДС и тока. Схемы замещения. 2.2 Режимы работы электрической цепи. 2.3 Законы электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закон Ома для участка цепи с ЭДС</li> <li>• Нелинейные электрические и магнитные цепи</li> <li>• Последовательное, параллельное и смешанное соединение нелинейных элементов в цепях постоянного тока</li> <li>• Расчёт разветвлённых магнитных цепей</li> <li>• Граф электрической схемы</li> <li>• Топологические понятия схемы электрической сети</li> <li>• Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрических цепей</li> <li>• Законы Кирхгофа</li> </ul>
3.1 Метод суперпозиции (наложения). 3.2 Метод контурных токов. 3.3 Метод узловых потенциалов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод контурных токов</li> <li>• Метод контурных токов для расчёта</li> </ul>

Тема (раздел)	Вопросы
3.4 Метод двух узлов. 3.5 Метод эквивалентного генератора. 3.6 Баланс мощностей.	цепей постоянного тока <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод узловых потенциалов</li> <li>• Метод узловых потенциалов для расчёта электрических цепей</li> <li>• Замена активного двухполюсника эквивалентным генератором</li> <li>• Метод эквивалентного генератора</li> <li>• Электрический КПД активного двухполюсника</li> <li>• Метод наложения</li> <li>• Метод наложения при расчёте электрических цепей</li> <li>• Мощности источников ЭДС и источников тока</li> <li>• Баланс мощностей в цепях постоянного тока</li> </ul>
4.1 Графический метод расчета (метод эквивалентных преобразований). 4.2 Аналитический метод расчета.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теорема об активном двухполюснике (метод эквивалентного генератора).</li> <li>• Электрический КПД активного двухполюсника.</li> <li>• Условие передачи максимальной активной мощности в нагрузку.</li> <li>• Эквивалентные преобразования в электрических цепях</li> </ul>
5.1 Электрические цепи синусоидального тока. 5.2 Получение синусоидальной ЭДС. 5.3 Изображение синусоидальных $e$ , $u$ , $i$ в виде векторов. 5.4 Представление синусоидальных величин комплексными числами. 5.5 Метод комплексных амплитуд (символический метод). 5.6 Законы Кирхгофа для синусоидальных цепей. 5.7 Среднее и действующее значение синусоидальных функций. 5.8 Простейшие линейные цепи однофазного синусоидального тока. 5.9 Последовательное и параллельное соединения элементов $R, L, C$ . Резонансы напряжений и токов. 5.9 Эквивалентные преобразования схем электрической цепи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов</li> <li>• Индуктивно связанные элементы цепи</li> <li>• Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементы цепи</li> <li>• Разложение периодической несинусоидальной функции в тригонометрический ряд. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные токи и напряжения</li> <li>• Действующее значение несинусоидального тока</li> <li>• Общие принципы расчёта цепей с несинусоидальными токами</li> </ul>
6.1 Понятие о взаимной индуктивности. 6.2 Последовательное соединение индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включении. 6.3 Входное сопротивление воздушного трансформатора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воздушный трансформатор. Основные расчетные соотношения и векторная диаграмма.</li> <li>• Идеальный трансформатор.</li> </ul>
7.1 Системы уравнений четырехполюсника. 7.2 Параметры холостого хода и короткого	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация и системы уравнений четырехполюсников</li> </ul>

Тема (раздел)	Вопросы
<p>замыкания.  7.3 Режим активной нагрузки четырехполюсника.  7.4 Режим согласованной нагрузки.  7.5 Характеристические параметры четырехполюсника.  7.6 Вносимое затухание (усиление) четырехполюсника</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация четырёхполюсников</li> <li>• Эквивалентный четырёхполюсник</li> <li>• Каскадное соединение четырёхполюсников</li> <li>• Характеристические параметры и передаточные функции четырехполюсников</li> <li>• Симметричный четырёхполюсник. Его параметры</li> <li>• Электрические фильтры</li> <li>• Классификация частотных фильтров</li> <li>• Низкочастотные и высокочастотные фильтры</li> </ul>
<p>8.1 Основные понятия. Способы изображения симметричной трехфазной системы ЭДС.  8.2 Соединение фаз трехфазного источника питания звездой и Треугольником.  8.3 Трехфазные цепи с симметричными пассивными Приемниками.  8.4 Трехфазные цепи с несимметричными пассивными приемниками.  8.5 Мощность в трехфазной цепи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трехфазные системы ЭДС, напряжений и токов</li> <li>• Расчёт разветвлённой несимметричной трёхфазной цепи</li> <li>• Измерение мощности в трёхфазных цепях</li> <li>• Метод симметричных составляющих</li> </ul>
<p>9.1 Основные понятия переходных процессов в электрических цепях.  9.2 Переходные процессы в цепях с индуктивностью.  9.3 Переходные процессы в цепях с емкостью.  9.4 Переходные процессы в R,L,C цепи.  Включение R,L,C цепи на постоянное напряжение (ЭДС)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные определения в теории переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов в цепях, содержащих активные сопротивления и индуктивность</li> <li>• Классический метод расчёта переходных процессов</li> <li>• Законы коммутации</li> <li>• Переходные процессы в электрических цепях, содержащих конденсатор</li> <li>• Расчёт цепи при разряде конденсатора на активное сопротивление</li> <li>• Включение цепи r, C на постоянное напряжение</li> <li>• Включение цепи r, C на синусоидальное напряжение</li> <li>• Переходные процессы при последовательном соединении конденсатора, катушки и активного сопротивления</li> <li>• Переходные процессы в цепи r, L, C. Аперiodический разряд конденсатора</li> <li>• Предельный случай аперiodического разряда конденсатора на цепь r,L, C.</li> </ul>

Тема (раздел)	Вопросы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Колебательный разряд конденсатора на цепь <math>r, L, C</math>. Декремент затухания.</li> <li>• Операторный метод расчета переходных процессов</li> </ul>
10.1 Основные понятия «Магнитные цепи». 10.2 Расчет неразветвленной магнитной цепи. 10.3 Расчет разветвленных магнитных цепей. 10.4 Катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока</li> <li>• Метод эквивалентных синусоид</li> </ul>

### Шкала оценивания ответов на вопросы

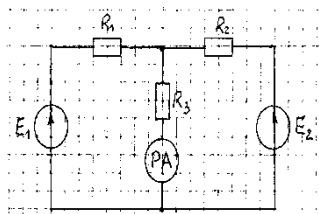
Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

### 8.2.2. Темы для рефератов (докладов), самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

№ 1



В электрической схеме определить показание амперметра.

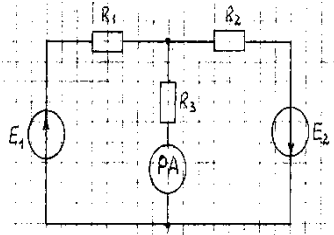
$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	1,64	1,14	2,1	0,84



№ 2



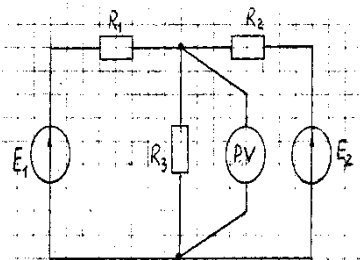
В электрической схеме определить показание амперметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	2	0	1	1,5

№ 3



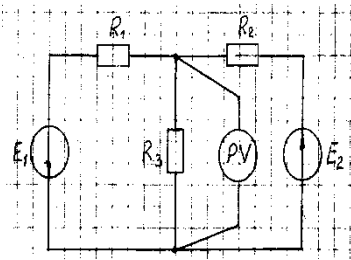
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Напряжение, В	15,7	11,4	22,4	31,2

№ 4



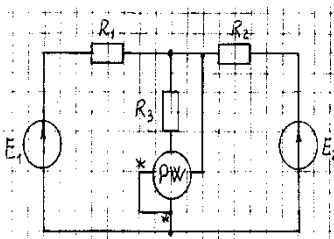
В электрической схеме определить показание вольтметра.

$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$

$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Напряжение, В	10	0	20	15

№ 5



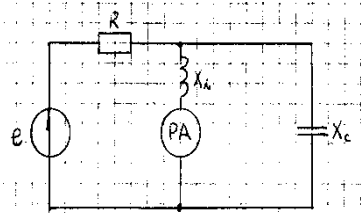
В электрической схеме определить показание ваттметра.

$$E_1 = 20 \text{ В}; E_2 = 40 \text{ В};$$

$$R_1 = 20 \text{ Ом}; R_2 = 40 \text{ Ом}; R_3 = 10 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Мощность, Вт	17,1	12,9	18,2	25,4

№ 6



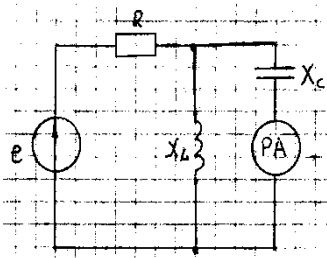
Определить ток в ветви с индуктивностью.

$$e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t \text{ В}; R = 10 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	5	2,5	7,5

№ 7



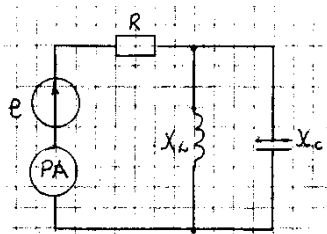
Определить ток в ветви с емкостью.

$$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 10 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	6	10	3,5	4,5

№ 8



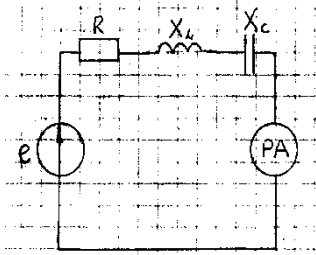
Определить ток в источнике питания.

$$e = 60 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 6 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 12 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	5	0	3,4	2,5

№ 9



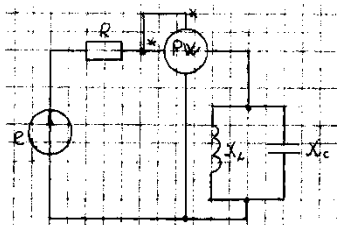
Определить показание амперметра.

$$e = 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 25 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
I, A	1,5	2	1,7	1,4

№ 10



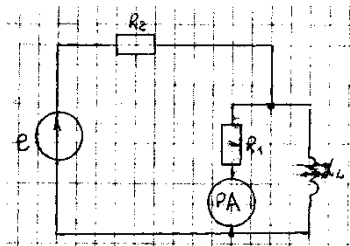
Определить показание ваттметра.

$$e = 100 \sqrt{2} \sin \omega t; R = 100 \text{ Ом};$$

$$X_L = X_C = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	0	20	60	100

№ 11



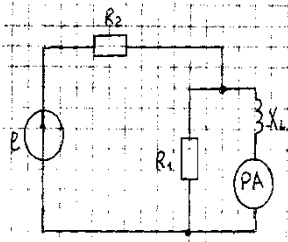
Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5А.

$$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	7	2,5	7,5

№ 12



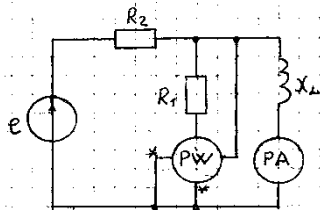
Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 5 А.

$R_1 = X_L = 5 \text{ Ом};$

$R_2 = 15 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	7,5	7	2,5

№ 13



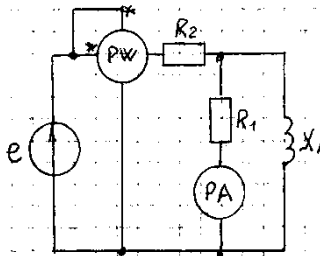
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$R_1 = X_L = 20 \text{ Ом};$

$R_2 = 40 \text{ Ом}.$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	250	500	750	125

№ 14



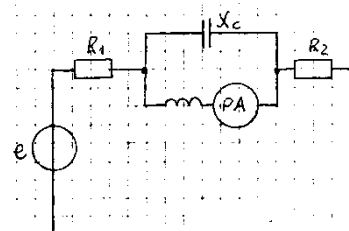
Определить показание ваттметра, если амперметр показывает 5 А.

$R_1 = X_L = 10 \text{ Ом}.$

$R_2 = 50 \text{ Ом};$

№ ответа	1	2	3	4
P, Вт	750	500	250	625

№ 15



Определить ток в источнике питания, если амперметр показывает 10 А.

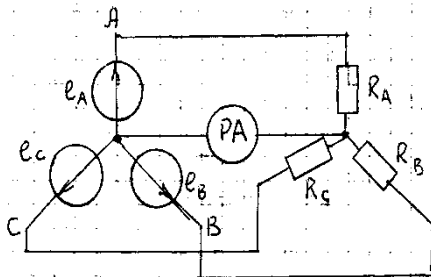
$$R_1 = 10 \text{ Ом.}$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом;}$$

$$X_L = X_C.$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	0	2,5	5

### № 16

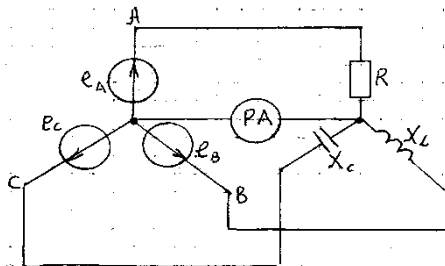


Определить показание амперметра в нулевом проводе симметричной трехфазной цепи.

$$U_A = 220 \text{ В; } R_A = R_B = R_C = 22 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
Ток, А	10	0	30	20

### № 17

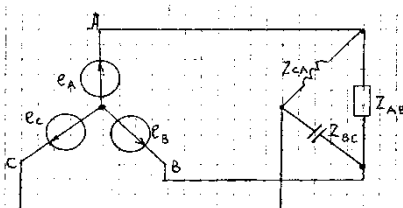


Определить ток в нулевом проводе при несимметричной нагрузке трехфазной цепи.

$$U_{\Phi} = 127 \text{ В; } R = X_L = X_C = 6,35 \text{ Ом.}$$

№ ответа	1	2	3	4
$I_0$ , А	0	60	14,6	20

### № 18

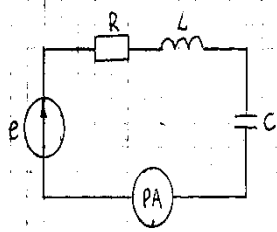


Определить фазный ток нагрузки, соединенной в «треугольник».

$$Z_{AB} = 38 \text{ Ом; } Z_{BC} = -j 38 \text{ Ом; } Z_{CA} = j 38 \text{ Ом; } U_{\Delta} = 380 \text{ В.}$$

№ ответа	1	2	3	4
$I_{\Phi}$ , А	20	10	30	15

№ 19

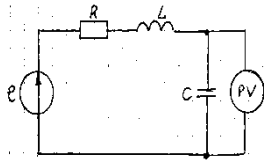


Определить показание амперметра электромагнитной системы.

$$e = 20 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 5 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; \omega L = \frac{1}{\omega C} = 3 \text{ Ом}; R = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
$I$ , А	1,4	2,6	2,07	3,8

№ 20

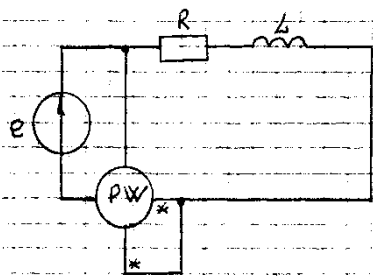


Определить показание вольтметра электромагнитной системы.

$$e = 10 + 5 \sqrt{2} \sin \omega t; \omega L = \frac{1}{\omega C} = 5 \text{ Ом}; R = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
$U_c$ , А	10	14,1	20	18,5

№ 21

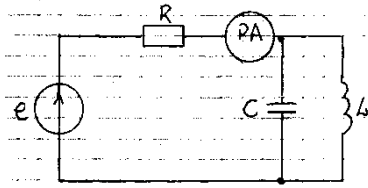


Определить показание ваттметра.

$$e = 10 + 50 \sqrt{2} \sin \omega t; R = \omega L = 5 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
$P$ , Вт	320	270	220	250

№ 22

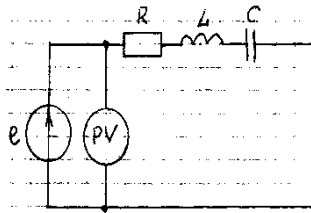


Определить показание амперметра электромагнитной системы.

$$e = 10 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 30 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; R = 5 \text{ Ом}; \omega L = 3 \text{ Ом}; \frac{1}{\omega C} = 27 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
I, A	1,2	1,8	2,6	2,9

№ 23

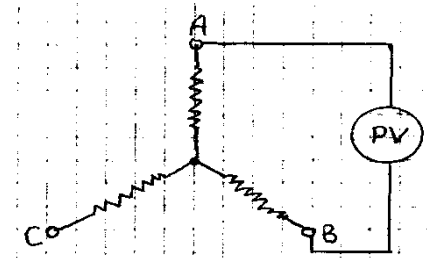


Определить показание вольтметра электромагнитной системы.

$$e = 20 + 10 \sqrt{2} \sin \omega t + 4 \sqrt{2} \sin 3 \omega t; R = 10 \text{ Ом}; \omega L = 20 \text{ Ом}; \frac{1}{\omega C} = 6 \text{ Ом}.$$

№ ответа	1	2	3	4
U, A	18,5	22,8	28,2	31

№ 24

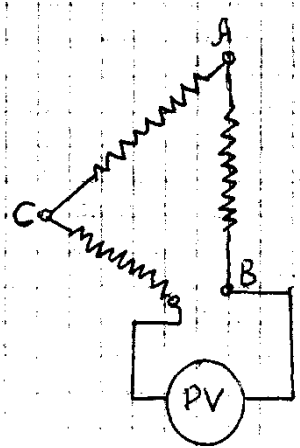


Определить показание вольтметра электромагнитной системы в ненагруженной цепи.

$$U_{\Phi} = 220 \sqrt{2} \sin \omega t + 50 \sqrt{2} \sin 3 \omega t + 15 \sqrt{2} \sin 5 \omega t.$$

№ ответа	1	2	3	4
U, A	230	221	225	223

№ 25



Определить показание вольтметра электромагнитной системы на зажимах разомкнутого «треугольника» трехфазного генератора.

$$U_{\Phi} = 380 \sqrt{2} \sin \omega t + 60 \sqrt{2} \sin 3 \omega t.$$

№ ответа	1	2	3	4
U, A	190	180	220	380

**Матрица ответов на тестовые вопросы**

№ вопроса	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	2
5	1
6	4
7	4
8	4
9	5
10	3
11	1
12	5
13	2
14	1
15	4
16	2
17	4
18	3
19	4
20	3
21	3
22	3
23	2
24	4
25	4



% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

#### **8.2.4. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта).**

*Не предусмотрены.*

#### **8.2.5. Оценочные средства промежуточного контроля**

**Вопросы (задания) для зачета/экзамена:**

##### **Вопросы для подготовки к зачету**

1. Электрическая цепь и ее элементы. Связь между напряжением и током в элементах электрической цепи.
2. Источники энергии: источник ЭДС, источник напряжения, источник тока.
3. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.
4. Потенциальная диаграмма для электрической цепи постоянного тока.
5. Баланс мощностей в цепях постоянного тока.
6. Законы Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока.
7. Топологические понятия схемы электрической цепи. Граф схемы.
8. Метод контурных токов для расчета цепей постоянного и синусоидального токов.
9. Метод узловых потенциалов для расчета электрических цепей.
10. Теорема об активном двухполюснике (метод эквивалентного генератора).
11. Электрический КПД активного двухполюсника.
12. Условие передачи максимальной активной мощности в нагрузку.
13. Эквивалентные преобразования в электрических цепях.
14. Действующие и средние значения периодических величин.
15. Синусоидальный ток в электрической цепи с активным сопротивлением. Мгновенная и активная мощности.
16. Синусоидальный ток в ветви с индуктивностью. Расчет основных параметров, векторная диаграмма.
17. Синусоидальный ток в ветви с емкостью. Расчет основных параметров, векторная диаграмма.
18. Метод наложения при расчете электрических цепей.
19. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением элементов  $r$ ,  $l$ ,  $c$ . Комплексные сопротивления и комплексные проводимости.
20. Резонанс напряжений при последовательном соединении элементов  $r$ ,  $l$ ,  $c$ . Векторные диаграммы.

21. Частотные характеристики и резонансные кривые для последовательного контура  $r, l, c$ .
22. Резонанс токов в параллельном контуре с элементами  $r, l, c$ . Векторные диаграммы.
23. Комплексная, активная и реактивная проводимости в электрических цепях синусоидального тока.
24. Изображение синусоидальных функций векторами и комплексными числами. Символический метод расчета.
25. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
26. Индуктивно связанные элементы цепи. Взаимная индуктивность и коэффициент связи.
27. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов. Векторные диаграммы при согласном и встречном включениях.
28. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов. Векторные диаграммы.
29. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленных электрических цепей с индуктивно связанными элементами.
30. Развязка индуктивных связей.
31. Воздушный трансформатор. Основные расчетные соотношения и векторная диаграмма.
32. Идеальный трансформатор.
33. Мощности в цепях переменного синусоидального тока.
34. Расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой.
35. Расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником.
36. Симметричный режим трехфазной цепи. Методика расчета токов и напряжений.
37. Векторные диаграммы токов и напряжений для трехфазных цепей при симметричной нагрузке.
38. Измерение мощности в трехфазных цепях.
39. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
40. Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами в трехфазных цепях.

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Причины несимметрии токов и напряжений в трехфазных цепях.
2. Виды несимметрии нагрузки в трехфазных цепях.
3. Расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом.
4. Расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой без нулевого провода.
5. Расчет несимметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником.
6. Расчет разветвленной несимметричной трехфазной цепи.
7. Измерение мощности в трехфазных цепях.

8. Метод симметричных составляющих.
9. Применение метода симметричных составляющих к расчету трехфазной цепи с продольной несимметричной нагрузкой.
10. Методика расчета трехфазной цепи с поперечной несимметрией нагрузки.
11. Разложение периодической функции в ряд Эйлера-Фурье. Гармоники токов и напряжений. Особенности функций и их разложения в ряд.
12. Действующее значение несинусоидального тока.
13. Мощности несинусоидального тока. Коэффициент мощности.
14. Принципы расчета линейных электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. Влияние характера цепи на форму кривой тока и спектр.
15. Явление резонанса в неразветвленной и разветвленной цепях с несинусоидальными токами.
16. Последовательности гармоник в цепях с несинусоидальными токами.
17. Общие принципы расчета цепей с несинусоидальными токами.
18. Высшие гармоники в трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой без нулевого провода.
19. Высшие гармоники в трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой с нулевым проводом.
20. Высшие гармоники в трехфазной цепи при соединении нагрузки треугольником.
21. Активная мощность в цепях с периодическими несинусоидальными токами.
22. Особенности протекания несинусоидальных токов в трехфазных цепях.
23. Величины, характеризующие несинусоидальные токи и напряжения. Максимальное, среднее за период, среднее по модулю значения.
24. Физические основы переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.
25. Переходный процесс в цепи  $r, L$  при коротком замыкании.
26. Классический метод расчета переходных процессов.
27. Включение цепи  $r, L$  на постоянное напряжение.
28. Включение цепи  $r, L$  на синусоидальное напряжение.
29. Классический метод расчета переходных процессов. Переходные процессы в цепи  $r, L$  при изменении параметров цепи.
30. Расчет цепи при разряде конденсатора на активное сопротивление.
31. Включение цепи  $r, C$  на постоянное напряжение.
32. Включение цепи  $r, C$  на синусоидальное напряжение.
33. Разряд конденсатора на цепь  $r, L$ . Особенности корней характеристического уравнения.
34. Переходные процессы в цепи  $r, L, C$ . Аперриодический разряд конденсатора.
35. Предельный случай аперриодического разряда конденсатора на цепь  $r, L, C$ .

36. Колебательный разряд конденсатора на цепь  $r, L, C$ . Декремент затухания.
37. Расчет постоянной времени  $\tau$  при переходных процессах.
38. Методика расчета корней характеристического уравнения при переходных процессах.
39. Определение характера переходного процесса по виду корней характеристического уравнения. Запись решения для свободных составляющих токов и напряжений.
40. Общая методика расчета переходных процессов классическим методом в сложных цепях.
41. Общий подход расчета переходных процессов в линейных цепях классическим методом.
42. Четырехполюсники. Основные понятия и определения.
43. Классификация четырехполюсников.
44. Системы уравнений четырехполюсника типа  $\gamma$ .
45. Системы уравнений четырехполюсника типа  $Z$ .
46. Системы уравнений четырехполюсника типа  $A$ . Связь между коэффициентами  $A, B, C, D$ .
47. Расчетное и экспериментальное определение коэффициентов четырехполюсника.
48. Нагрузочный режим четырехполюсника как результат наложения режимов х.х. и к.з.
49. Симметричный четырехполюсник и его характеристические параметры.
50. Уравнения четырехполюсника с гиперболическими функциями.
51. Коэффициенты четырехполюсника  $A, B, C, D$  и их связь с характеристическими параметрами.
52. Эквивалентные четырехполюсники.
53. Схемы замещения четырехполюсников.
54. Каскадное соединение четырехполюсника. Цепные схемы.
55. Входное сопротивление четырехполюсника при произвольной нагрузке.
56. Входные сопротивления четырехполюсника при холостом ходе, коротком замыкании и произвольной нагрузке.
57. Частотные электрические фильтры. Основные понятия и определения.
58. Классификация частотных электрических фильтров.
59. Низкочастотные П-образные электрические фильтры. Полоса пропускания, основные характеристики, расчет параметров.
60. Низкочастотные Т-образные фильтры. Полоса пропускания, основные характеристики, расчет параметров.
61. Высокочастотные электрические фильтры. Полоса пропускания, основные характеристики, расчет параметров.
62. Электрическая схема замещения участка цепи с распределенными параметрами.

63. Дифференциальные уравнения однородной линии в установившемся режиме.
64. Решение уравнений однородной линии при установившемся синусоидальном режиме. Прямая и обратная волны.
65. Основные характеристики волновых процессов в однородной линии (длина волны, фазовая скорость).
66. Уравнения однородной линии с гиперболическими функциями.
67. Характеристики однородной линии (коэффициенты распространения, затухания и фазы). Волновое сопротивление.
68. Нагрузочный режим линии как результат наложения режимов х.х. и к.з.
69. Входное сопротивление однородной линии с распределенными параметрами.
70. Связь входного сопротивления нагруженной однородной линии и входных сопротивлений при х.х. и к.з.
71. Режим однородной линии при согласованной нагрузке.
72. Линия без потерь. Основные понятия и определения.
73. Уравнения линии без потерь.
74. Входное сопротивление линии без потерь при произвольной нагрузке.
75. Холостой ход линии без потерь. Стоячие волны.
76. Режим короткого замыкания в линии без потерь. Стоячие волны.
77. Входное сопротивление линии без потерь в режиме холостого хода.
78. Входное сопротивление линии без потерь в режиме короткого замыкания.
79. Свойства линии без потерь длиной  $l = \lambda/4$ .
80. Свойства линии без потерь длиной  $l = \lambda/2$ .
81. Активная нагрузка линии без потерь.
82. Линия без искажения.
83. Основные характеристики линии без потерь ( $\gamma$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $Z_c$ ).
84. Линия как четырехполюсник.
85. Нелинейные электрические цепи постоянного тока: общая характеристика, классификация нелинейных элементов.
86. Статические и динамические параметры нелинейных элементов.
87. Последовательное соединение нелинейных элементов в цепях постоянного тока, расчет тока и напряжения.
88. Параллельное соединение нелинейных элементов в цепях постоянного тока, расчет токов и напряжений.
89. Смешанное соединение нелинейных элементов в цепях постоянного тока, расчет токов и напряжений.
90. Стабилизация напряжения при помощи нелинейных элементов.
91. Основные понятия и законы магнитных цепей.
92. Анализ и синтез неразветвленных магнитных цепей.
93. Расчет разветвленных магнитных цепей.
94. Расчет нелинейных цепей переменного тока графическим методом.

95. Выпрямление переменного тока с помощью нелинейных элементов. Однофазные выпрямители.
96. Трехфазные выпрямители переменного тока.
97. Управляемые тиристорные выпрямители.
98. Основы работы тиристорных регуляторов переменного напряжения.
99. Переходные процессы в цепи  $r, L$  при периодических коммутациях.
100. Переходные процессы в цепи  $r, C$  при периодических коммутациях.
101. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Электрические схемы замещения и векторные диаграммы.
102. Последовательное соединение катушки с ферромагнитным сердечником и конденсатора. Феррорезонанс напряжений.
103. Параллельное соединение катушки с ферромагнитным сердечником и конденсатора. Феррорезонанс токов.
104. Метод эквивалентных синусоид при расчете нелинейных электрических цепей переменного тока.
105. Электрические потери в стали; их влияние на параметры схем замещения катушки с ферромагнитным сердечником.
106. Высшие гармоники в электрических цепях, содержащих катушку со сталью.
107. Учет реальных свойств катушки с ферромагнитным сердечником при исследовании процессов в электрических цепях переменного тока.
108. Феррорезонансный стабилизатор напряжения.
109. Влияние нелинейной зависимости  $B(H)$  на параметры катушки с ферромагнитным сердечником.
110. Электромагнитное поле как совокупность взаимосвязанных электрического и магнитного полей.
111. Закон Кулона для электростатического поля. Напряженность электрического поля.
112. Потенциал и его связь с напряженностью электрического поля.
113. Граничные условия на поверхности раздела сред в электрическом поле.
114. Основные дифференциальные уравнения электростатического поля.
115. Уравнения Пуассона и Лапласа для электрического поля.
116. Расчет емкости проводника и конденсатора.
117. Электрическое поле и емкость двухпроводной линии.
118. Электрическое поле и емкость коаксиального кабеля.
119. Электрическое поле заземлителя. Расчет шагового напряжения.
120. Стационарное магнитное поле. Основные уравнения в интегральной и дифференциальной формах.
121. Основные уравнения электромагнитного поля.
122. Индуктивность и взаимная индуктивность. Примеры расчета.
123. Расчет индуктивности двухпроводной линии.
124. Плоская электромагнитная волна в однородной металлической среде.
125. Теорема Умова-Пойнтинга.

126. Глубина проникновения электромагнитной волны, ее физический смысл.
127. Проявление различных эффектов под воздействием переменного электромагнитного поля.
128. Электрический поверхностный эффект в плоской шине. Расчет электрических потерь и сопротивления шины.
129. Эффект близости проводников. Основные расчетные соотношения для двух шин.
130. Понятие о кольцевом эффекте. Эффект магнитного паза.
131. Плоские электромагнитные волны в идеальном диэлектрике.
132. Плоские электромагнитные волны в несовершенном (реальном) диэлектрике.
133. Основы диэлектрического нагрева материалов.
134. Электромагнитные волны сверхвысоких частот. Объемные резонаторы и волноводы.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### **8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование компетенции УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - техника безопасности при проведении экспериментов;

	<p>экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения, используемые в рамках направления.</li> </ul>	<p>экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения, используемые в рамках направления;</li> <li>- методы расчета и анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного токов.</li> </ul>	<p>экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения, используемые в рамках направления;</li> <li>- методы расчета и анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного токов;</li> <li>- методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения, используемые в рамках направления;</li> <li>- методы расчета и анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного токов;</li> <li>- методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей;</li> <li>- методы расчета переходных процессов в электрических цепях;</li> <li>- методы расчета электрических, магнитных и электромагнитных полей.</li> </ul>
<b>уметь</b>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать первичные результаты экспериментов;</li> <li>- делать расчеты по формулам, строить графики;</li> <li>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать первичные результаты экспериментов;</li> <li>- делать расчеты по формулам, строить графики;</li> <li>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать первичные результаты экспериментов;</li> <li>- делать расчеты по формулам, строить графики;</li> <li>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>- определять параметры и характеристики типовых</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать первичные результаты экспериментов;</li> <li>- делать расчеты по формулам, строить графики;</li> <li>- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>- определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;</li> <li>- определять параметры</li> </ul>



			электротехнически х устройств.	электрического, магнитного и электромагнитного полей.
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - обрабатывать результаты экспериментов.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: - навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением; - обрабатывать результаты экспериментов; - использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: - навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением; - обрабатывать результаты экспериментов; - использовать методы анализа и моделирования электрических цепей; - участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: - навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением; - обрабатывать результаты экспериментов; - использовать методы анализа и моделирования электрических цепей; - участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований; - применять, методы анализа и моделирования, при решении профессиональных задач.

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретические основы электротехники» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	- техника безопасности при проведении экспериментов; ; - основные понятия и определения,	- анализировать первичные результаты экспериментов; - делать расчеты по формулам, строить графики;	- навыками грамотной речи, аналитическим и последовательным мышлением; - обрабатывать результаты экспериментов; - использовать	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
системный подход для решения поставленных задач	используемые в рамках направления; - методы расчета и анализа линейных электрических цепей постоянного и переменного токов; - методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей; - методы расчета переходных процессов в электрических цепях; - методы расчета электрических, магнитных и электромагнитных полей.	- грамотно отвечать на вопросы при защите лабораторных работ; - пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и магнитных цепей; - проводить расчет линейных электрических цепей постоянного и переменного тока; - определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; - определять параметры электрического, магнитного и электромагнитного полей.	методы анализа и моделирования электрических цепей; - участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований; - применять, методы анализа и моделирования, при решении профессиональных задач.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Теоретические основы электротехники», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

- *Бессонов, Л. А.* Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517560>

- *Бессонов, Л. А.* Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510545>

- *Потапов, Л. А.* Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514145>

### **дополнительная литература**

- Ткачёв А.Н. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие / Ткачёв А.Н., Епишков Е.Н.. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-6048829-3-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127207.html>

- Петренко Ю.В. Теоретические основы электротехники. Физические основы теории электрических цепей и методы их расчета : учебное пособие / Петренко Ю.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4677-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126601.html>

### Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.
2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» : Научный рецензируемый журнал. <https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS>. - Текст : электронный.

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. <a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a>	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными,

	репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16
	(бессрочная лицензия)	AdobeReader
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Гарант
	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020	Yandex браузер
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License
	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	Zoom
свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	AIMP	
1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16
	(бессрочная лицензия)	AdobeReader
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Гарант
	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020	Yandex браузер
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
		Delivery Academic(Microsoft Open License
	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	Zoom
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	AIMP
2036 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16
	(бессрочная лицензия)	AdobeReader
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Гарант
	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020	Yandex браузер
	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License
	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)	Zoom
свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)	AIMP	

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)



Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин	
203б  Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Лаборатория информационных технологий	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для

выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

#### ***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Теоретические основы электротехники» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Теоретические основы электротехники» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 06 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.