

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора
инженерно-технического института
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «23» мая 2026г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Электротехника и электроснабжение

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Магас, 2026

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроснабжения» является теоретическая и практическая подготовка в области электроснабжения и электротехники дипломированных бакалавров по направлению «Строительство», обладающих знаниями методов расчета электрических цепей, типовых схемных решений электроснабжения зданий и сооружений и владеющих навыками расчета элементов этих схем.

Задачами изучения дисциплины является:

- изучение основных положений теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройств и принципов работы электрических машин и электрооборудования, типовых схем электроснабжения зданий, сооружений и строительных объектов и основных направлений развития этих систем;
- формирование умения выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений и электрооборудование, применяемое на строительных объектах;
- формирование навыков владения современными методами расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Электротехника и электроснабжения» относится к обязательной части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство, (программа бакалавриата), изучается в 3 семестре при очной форме обучения, во 2 год при заочной форме обучения.

Дисциплина базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Техническая механика».

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Технологические процессы в строительстве», «Средства механизации строительства», «Технология возведения зданий и сооружений».

3. Результаты освоения дисциплины «Электротехника и электроснабжения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
-----------------	--------------------------	---	--

ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Использует описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	знать: - профессиональную электротехническую терминологию и основные законы электротехники; - классификацию, устройство и принципы работы электротехнического оборудования зданий и строительных площадок (трансформаторы, электродвигатели, коммутационные аппараты); - параметры качества электрической энергии уметь: - читать и корректно интерпретировать однолинейные электрические схемы. - описывать процессы производства, передачи и распределения электроэнергии на строительных объектах. - оперировать электротехническими терминами при составлении технических заданий владеть: - понятийным аппаратом в области электроснабжения и электротехники. - навыками анализа технической документации на силовое и осветительное электрооборудование зданий
		ОПК-3.2. Выбирает метод или методику решения задач в профессиональной сфере (в области расчета электрических цепей и проектирования сетей электроснабжения)	знать: - методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. - методики расчета электрических нагрузок объектов строительства. - принципы выбора сечения проводов и кабелей по условиям нагрева и допустимой потери напряжения. - способы защиты электросетей от перегрузок и коротких замыканий. уметь: - рассчитывать параметры

			простых электрических цепей. -выбирать методики для расчета освещения строительных площадок и внутренних помещений. -производить расчет и выбор защитной аппаратуры владеть: -методами инженерных расчетов систем внутриплощадочного и внутреннего электроснабжения. -навыками подбора оптимального электрооборудования по заданным строительным и техническим критериям.
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроснабжения»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа											
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	
1.	Электрические цепи постоянного тока	3	6	2	2	2		8		4	4								
	Электрические цепи переменного тока	3	6	2	2	2		8		4	4								
	Трехфазные цепи	3	6	2	2	2		8		4	4								
	Магнитные цепи	3	6	2	2	2		8		4	4								

	Расчет электрических нагрузок строительных объектов	3	4	2	2			8		4	4						
	Системы электроснабжения строительных сооружений	3	6	2	2	2		8		6	2						
	Выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции	3	6	2	2	2		8		6	2						
	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения	3	6	2	2	2		6		6							
	Общая трудоемкость, в часах		46	16	16	14		62		38	24						
												Промежуточная					
												Форма					
												Зачет			3		
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа									
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Электрические цепи постоянного тока	3	6	2	2	2		12		4	8			0,5			
	Электрические цепи переменного тока	3	6	2	2	2		12		4	8			0,5			
	Трехфазные цепи	3	6	2	2	2		12		4	8			0,5			
	Магнитные цепи	3	6	2	2	2		12		4	8			0,5			
	Расчет электрических нагрузок строительных объектов	3	4	2	2			12		4	8				0,5		

Системы электроснабжения строительных сооружений	3	6	2	2	2		12		6	6					0,5			
Выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции	3	6	2	2	2		12		6	6				0,5				
Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения	3	6	2	2	2		14		6	8				0,5				
Общая трудоемкость, в часах		6	2	2	2		98		38	60		4	2	1	1			
												Промежуточная						
												Форма						
												Зачет			3			
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины

В разделе 4.2. программы учебной дисциплины «Гидравлика» приводятся краткие аннотации структурных единиц материала дисциплины. Содержание дисциплины структурируется по разделам, темам или модулям и раскрывается в аннотациях рабочей программы с достаточной полнотой, чтобы обучающиеся могли изучать материал самостоятельно, опираясь на программу.

Распределение учебных часов по темам и видам учебных занятий (общая трудоемкость учебной дисциплины – 3 зачетные единицы)

Тема 1 «Электрические цепи постоянного тока»

Определение постоянного тока, характеристики источников энергии и потребителей. Практическое применение законов Ома и Кирхгофа для анализа электрических сетей. Режимы работы цепей и основные способы расчета их параметров.

Тема 2 «Электрические цепи переменного тока»

Определение синусоидального тока, понятия периода, частоты, фазы, а также амплитудных и действующих значений. Особенности работы резистора, катушки индуктивности и конденсатора, а также понятия активного, реактивного и полного сопротивления. Применение векторных диаграмм, расчет цепей методом комплексных чисел и анализ мощностей (активной, реактивной, полной).

Тема 3 «Трехфазные цепи»

Определение трехфазной ЭДС, ее преимущества перед однофазной системой, принципы получения и параметры симметричной системы. Схемы подключения генератора и потребителей «звездой» и «треугольником», соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Анализ

симметричной и несимметричной нагрузок (роль нейтрального провода), расчет активной, реактивной и полной мощностей трехфазной цепи.

Тема 4 «Магнитные цепи»

Определение магнитной цепи, природа магнитного поля, понятия магнитной индукции, потока, напряженности и магнитной проницаемости сред. Аналогия между электрическими и магнитными цепями, закон Ома для магнитной цепи, понятие магнитодвижущей силы (МДС) и магнитного сопротивления. Явление магнитного гистерезиса, классификация материалов (ферромагнетики), а также общие принципы расчета разветвленных и неразветвленных магнитных цепей.

Тема 5 «Расчет электрических нагрузок строительных объектов»

Классификация электроприемников стройплощадки по надежности электроснабжения, виды нагрузок (силовые установки, технологические процессы, внутреннее и наружное освещение). Определение расчетной мощности строительного объекта с использованием коэффициента спроса, коэффициента максимума и метода упорядоченных диаграмм. Расчет полной мощности объекта с учетом коэффициента мощности для подбора мощности временных трансформаторных подстанций (КТП) и сечения питающих кабелей.

Тема 6 «Системы электроснабжения строительных сооружений»

Классификация систем электроснабжения, организация питания от энергосистем и временных передвижных электростанций, устройство комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Проектирование временных кабельных и воздушных сетей на стройплощадке, магистральные и радиальные схемы подключения силовых пунктов и осветительных установок. Категории надежности электроснабжения строительных объектов, защитные заземляющие устройства, молниезащита сооружений и применение устройств защитного отключения (УЗО)

Тема 7 «Выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции»

Сбор графиков электрических нагрузок потребителей, расчет полной мощности объекта с учетом коэффициентов спроса, одновременности и реактивной мощности.

Подбор стандартного номинала трансформатора по условию нормального режима работы, с учетом коэффициента загрузки и компенсации реактивной мощности.

Оценка перегрузочной способности трансформатора при выходе из строя одного из агрегатов (для двухтрансформаторных подстанций) и проверка обеспечения электроэнергией потребителей первой категории.

Тема 8 «Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения»

Определение расчетного тока линии и выбор сечения проводника по таблицам длительно допустимого тока (ПУЭ) с учетом условий прокладки и температуры среды. Расчет фактической потери напряжения в линии от удаленных и мощных потребителей, сравнение ее с нормативным значением и корректировка сечения при превышении лимита. Итоговый выбор сечения кабеля по условию механической прочности и его обязательная проверка на термическую стойкость к токам короткого замыкания.

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Электрические цепи постоянного тока	Контрольная работа	Изучить электрические цепи постоянного тока	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 2,3	12
2.	Электрические цепи переменного тока	Коллоквиум	Изучить электрические цепи переменного тока	Основная лит. 1,2,3 Дополнит. лит. 2	12
3.	Трёхфазные цепи	Реферат	Изучить трёхфазные цепи	Основная лит. 2,3	12
4.	Магнитные цепи	Коллоквиум	Изучить магнитные цепи	Дополнит. лит. 2,3	12

5	Расчет электрических нагрузок строительных объектов	Контрольная работа	Изучить расчет электрических нагрузок строительных объектов	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 2,3	12
6	Системы электроснабжения строительных сооружений	Коллоквиум	Изучить системы электроснабжения строительных сооружений	Основная лит. 1,2,3 Дополнит. лит. 2	12
7	Выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции	Реферат	Изучить выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции	Основная лит. 2,3	12
8	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения	Коллоквиум	Изучить выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения	Дополнит. лит. 2,3	14

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 08.03.01 Строительство по дисциплине «Электротехника и электроснабжение» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, написание рефератов и сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;
- выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.
5. Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3- 6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое – 25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма

текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, осаждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо

сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

5. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.2.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Электрические цепи постоянного тока Расчет электрических нагрузок строительных объектов	ОПК-3
2.	Реферат	Трехфазные цепи. Выбор мощности трансформатора трансформаторной подстанции	ОПК-3
3	Коллоквиум	Электрические цепи переменного тока Магнитные цепи Системы электроснабжения строительных сооружений Выбор сечения проводников по допустимому нагреву и допустимым потерям напряжения	ОПК-3

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Электротехника и электроснабжение»

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Раимова, А. Т. Основы электротехники и электроснабжения в строительстве : учебное пособие для вузов по направлению «Строительство» / А. Т. Раимова. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 252 с. (Профильное пособие, адаптированное под строительные специальности).
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. (Базовый классический учебник для неэлектрических направлений подготовки).
3. Данилов, И. А. Общая электротехника : учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. — Москва : Юрайт, 2021. — 673 с.
4. Блок 2. Электроснабжение строительных объектов и гражданских зданий
5. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение объектов строительства : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Ульяновск : УлГТУ, 2011. — 404 с. (Специализированное издание, детально разбирающее расчет нагрузок и сетей на стройплощадках).
6. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов : учебник / Е. А. Конюхова. — Москва : Мастерство, 2019. — 320 с.
7. Бутырин, П. А. Электротехника. В 3-х книгах. Книга III: Электроприводы. Электроснабжение : учебное пособие для вузов / П. А. Бутырин, Р. Х. Гафиятуллин, А. Л. Шестаков. — Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. — 639

Дополнительная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — Москва : Юрайт, 2016. — 701 с. (Для углубленного изучения методов расчета разветвленных цепей).
2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / Б. И. Кудрин. — 3-е изд. — Москва : Интернет Инжиниринг, 2012. — 357 с.

3. Алиев, И. И. Справочник по электрооборудованию и электротехнике / И. И. Алиев. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. — 450 с. (Используется при выполнении расчетно-графических и курсовых работ).
4. Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника : учебное пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. — Москва : МГСУ, ЭБС АСВ, 2015. — 120 с. (Издание профильного строительного вуза)

7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru><http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
 - 1.11. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, Аудитория № 303 специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.

Аудитория № 305 специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника,

мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство», (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. №481_, с учетом изменений и дополнений от «08» февраля 2021г.

Программу составил:

Аушев Магомед Хусейнович–к.т.н., доцент кафедры «Строительство и Архитектура»

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительство и Архитектура» протокол № 8 от «30» апреля 2026 года

зав. кафедрой «Строительство и Архитектура» _____ Малороев М.М.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

протокол № 3_ от «21» мая 2026 года

Председатель Учебно-методической комиссии инженерно-технического института / _____

Программа одобрена Ученым Советом инженерно-технического института протокол № 4_ от «23» мая 2026 года

Председатель Ученого Совета инженерно-технического института / _____

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора
инженерно-технического института
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «23» мая 2026г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.26 Электротехника и электроснабжения

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026

Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в рабочей программе дисциплины. Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в рабочей программе дисциплины. Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Использует описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.	знать: - профессиональную электротехническую терминологию и основные законы электротехники; - классификацию, устройство и принципы работы электротехнического оборудования зданий и строительных площадок (трансформаторы, электродвигатели, коммутационные аппараты); - параметры качества электрической энергии уметь: - читать и корректно интерпретировать однолинейные электрические схемы. - описывать процессы производства, передачи и распределения электроэнергии на строительных объектах. - оперировать электротехническими терминами при составлении технических заданий владеть: - понятийным аппаратом в области электроснабжения и электротехники. - навыками анализа технической документации на силовое и осветительное электрооборудование

			зданий
		ОПК-3.2. Выбирает метод или методику решения задач в профессиональной сфере (в области расчета электрических цепей и проектирования сетей электроснабжения)	знать: - методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. - методики расчета электрических нагрузок объектов строительства. - принципы выбора сечения проводов и кабелей по условиям нагрева и допустимой потери напряжения. - способы защиты электросетей от перегрузок и коротких замыканий. уметь: - рассчитывать параметры простых электрических цепей. - выбирать методики для расчета освещения строительных площадок и внутренних помещений. - производить расчет и выбор защитной аппаратуры владеть: - методами инженерных расчетов систем внутриплощадочного и внутреннего электроснабжения. - навыками подбора оптимального электрооборудования по заданным строительным и техническим критериям.

Процедуры и оценочные средства для проведения аттестации

Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением

заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме

зачета. Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. 25 Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно- экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами. Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился». Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального

	характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

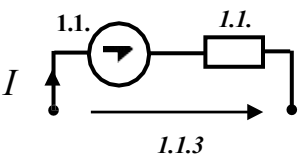
Оценочные средства для проведения аттестации в виде зачета
Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

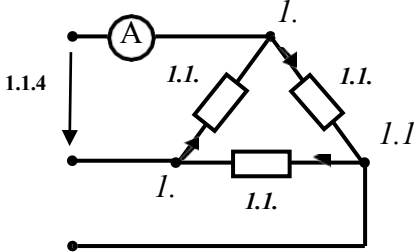
1. Какие элементы электрических цепей относятся к пассивным?
2. Какие элементы электрических цепей относятся к активным?
3. Каким прибором измеряется ток? Как он включается в цепь?
4. Каким прибором измеряется напряжение? Как он включается в цепь?
5. Зависит ли напряжение на зажимах источника ЭДС от нагрузки?
6. Что такое узел, ветвь, контур электрической цепи?
7. Что такое активное сопротивление?
8. Какая энергия накапливается в катушке индуктивности?
9. Какая энергия накапливается в конденсаторе?
10. Чем характеризуется режим постоянного тока?
11. Что представляет собой катушка индуктивности на постоянном токе?
12. Что представляет собой конденсатор на постоянном токе?
13. При каком соединении элементов складываются сопротивления?
14. Изменяется ли величина тока в элементах при их последовательном сопротивлении?
15. При каком соединении элементов складываются проводимости?
16. Отличается ли величина напряжения на элементах при их параллельном соединении?
17. Если электрическая цепь содержит контур с источником тока, то каким образом применяется второй закон Кирхгофа в контуре?
18. Чем характеризуется режим переменного тока?
19. Какие существуют характеристики переменного синусоидального тока?
20. Можно ли применять второй закон Кирхгофа в цепях переменного тока?
21. Может ли активная мощность активного сопротивления быть отрицательной? Почему?
22. Что представляют собой дифференциальные уравнения основных электрических элементов в цепях переменного тока?
23. Чем отличается первый и второй закон в цепях переменного тока от цепей постоянного тока?
24. Может ли реактивная мощность активного сопротивления быть отрицательной? Почему?

25. Может ли реактивная мощность индуктивного и емкостного сопротивлений быть отрицательной? Почему?
26. Чему равна мнимая часть комплексного активного сопротивления?
27. Какие существуют основные методы расчета цепей постоянного тока?
28. Какие существуют основные методы расчета цепей переменного тока?
29. В чем заключается метод первого и второго законов Кирхгофа?
30. Какое количество уравнений необходимо для нахождения всех неизвестных токов по методу первого и второго законов Кирхгофа?
31. В чем заключается метод контурных токов?
32. Какое количество уравнений необходимо для нахождения всех неизвестных токов по методу контурных токов?
33. В чем заключается метод узловых потенциалов?
34. Какое количество уравнений необходимо для нахождения всех неизвестных токов по методу узловых потенциалов?
35. Что такое резонанс напряжений, чем он характеризуется?

Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...	1. равно 1:1/2:1/4 2. равно 4:2:1 3. равно 1:4:2 4. подобно отношению напряжений 1:2:4
2.	Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...	1. при параллельном соединении в 4 раза 2. при последовательном соединении в 2 раза 3. при параллельном соединении в 2 раза 4. при последовательном соединении в 4 раза
3.	Пять резисторов с сопротивлениями $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=10\text{ Ом}$, $R_3=20\text{ Ом}$, $R_4=500\text{ Ом}$, $R_5=30\text{ Ом}$ соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...	1. в R_2 2. в R_4 3. во всех один и тот же 4. в R_1 и R_5
4.	Дано: $E = 200\text{ В}$; $R = 10\text{ Ом}$; $U = 100\text{ В}$. Определите ток I , А. 	1. 10. 2. 15. 3. 30. 4. 5.
5.	Требуется рассчитать цепь по законам Кирхгофа. Число уравнений, составленных по первому закону Кирхгофа равно...	1. На единицу меньше числа узлов. 2. На единицу больше числа узлов. 3. Числу ветвей цепи. 4. Числу контуров цепи.

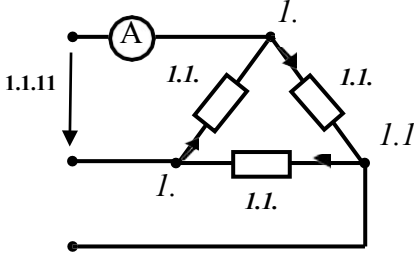
6.	Укажите неизвестные величины, относительно которых составляется система уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.	1. Токи во всех ветвях цепи. 2. Токи в независимых контурах. 3. Токи во внешних контурах. 4. Напряжения между узлами.
7.	Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом
8.	Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом
9.	Единицей измерения напряжения электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом
10.	Найдите показание амперметра А, А. Дано: $U_{\text{И}} = 380 \text{ В}$; $R = 38 \text{ Ом}$. 	1. 8,7. 2. 10. 3. 17,3. 4. 5,8.
11.	Укажите формулу для определения индуктивного сопротивления	1. $X_L \bullet \downarrow L$ 2. $X_L \bullet \downarrow C$ 3. $X_L \bullet 1/\downarrow L$ 4. $X_L \bullet 1/\downarrow C$
12.	Значение угловой частоты, при которой наступает резонанс, определяется формуло	1. $\downarrow_0 \bullet \sqrt{LC}$ 2. $\downarrow_0 \bullet \sqrt{\frac{L}{C}}$ 3. $\downarrow_0 \bullet \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 4. $\downarrow_0 \bullet \frac{1}{\sqrt{L}}$
13.	Укажите комплексное сопротивление $\underline{Z}$ емкости	1. $\underline{Z}_c \bullet j \frac{1}{\downarrow C}$ 2. $\underline{Z}_c \bullet \frac{1}{j \downarrow C}$ 3. $\underline{Z}_c \bullet j \downarrow L$ 4. $\underline{Z}_c \bullet j \downarrow L$

14.	В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ под U и I понимают...	1. амплитудные значения линейных напряжения и тока 2. амплитудные значения фазных напряжения и тока 3. действующие значения линейных напряжения и тока 4. действующие значения фазных напряжений и тока
15.	Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является...	1. АВ 2. ВА 3. Вт 4. ВА
16.	Активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...	1. $S = P + Q$ 2. $S = P - Q$ 3. $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$
17.	Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле...	1. $P = UI \cos \varphi$ 2. $P = UI \sin \varphi$ 3. $P = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ 4. $P = UI \tan \varphi$
18.	Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...	1. $\cos \varphi$ 2. $\cos \varphi + \sin \varphi$ 3. $\sin \varphi$ 4. $\tan \varphi$
19.	Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...	1. $Q = UI \tan \varphi$ 2. $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ 3. $Q = UI \sin \varphi$ 4. $Q = UI \cos \varphi$
20.	Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является...	1. Вт 2. Вар 3. Дж 4. ВА

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Единица измерения активной мощности P ...	1. кВт 2. кВАр 3. кВА 4. кДж
2.	В индуктивном элементе L ...	1. напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе 2. напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе 3. напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад 4. напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2$ рад

3.	В активном элементе $R...$	1. напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе 2. напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе 3. напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\frac{\pi}{2} \text{ рад}$ 4. напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\frac{\pi}{2} \text{ рад}$
4.	В ёмкостном элементе $C...$	1. напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе 2. напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе 3. напряжение $u_L(t)$ отстаёт от тока $i_L(t)$ по фазе на $\frac{\pi}{2} \text{ рад}$ 4. напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\frac{\pi}{2} \text{ рад}$
5.	Если напряжение на зажимах контура $U \bullet 20 \text{ В}$, то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами: $R \bullet 10 \text{ Ом}$, $L \bullet 1 \text{ мГн}$, $C \bullet 1 \text{ мкФ}$ равен...	1. 2 А 2. 1 А 3. 2,5 А 4. 0,5 А
6.	Требуется рассчитать цепь по законам Кирхгофа. Число уравнений, составленных по первому закону Кирхгофа равно...	1. На единицу меньше числа узлов. 2. На единицу больше числа узлов. 3. Числу ветвей цепи. 4. Числу контуров цепи.
7.	Укажите неизвестные величины, относительно которых составляется система уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.	1. Токи во всех ветвях цепи. 2. Токи в независимых контурах. 3. Токи во внешних контурах. 4. Напряжения между узлами.
8.	Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом
9.	Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом
10.	Единицей измерения напряжения электрической цепи является...	1. Ватт 2. Вольт 3. Ампер 4. Ом

11.	Найдите показание амперметра А, А. Дано: $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$; $R = 38 \text{ Ом}$. 	1. 8,7. 2. 10. 3. 17,3. 4. 5,8.
12.	Укажите формулу для определения индуктивного сопротивления	1. $X_L \bullet \omega L$ 2. $X_L \bullet \omega C$ 3. $X_L \bullet 1/\omega L$ 4. $X_L \bullet 1/\omega C$
13.	Значение угловой частоты, при которой наступает резонанс, определяется формуло	1. $\omega_0 \bullet \sqrt{LC}$ 2. $\omega_0 \bullet \sqrt{\frac{L}{C}}$ 3. $\omega_0 \bullet \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 4. $\omega_0 \bullet \frac{1}{\sqrt{L}}$
14.	Укажите комплексное сопротивление $\underline{Z}$ емкости	1. $\underline{Z}_c \bullet j \frac{1}{\omega C}$ 2. $\underline{Z}_c \bullet \frac{1}{j \omega C}$ 3. $\underline{Z}_c \bullet j \omega L$ 4. $\underline{Z}_c \bullet j \omega L$
15.	В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ под U и I понимают...	1. амплитудные значения линейных напряжения и тока 2. амплитудные значения фазных напряжения и тока 3. действующие значения линейных напряжения и тока 4. действующие значения фазных напряжений и тока
16.	Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является...	1. АВ 2. ВА 3. Вт 4. ВА
17.	Активная P, реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...	1. $S = P + Q$ 2. $S = P - Q$ 3. $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ 5. $S = P \sqrt{1 + Q^2}$
18.	Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле...	1. $P = UI \cos \varphi$ 2. $P = UI \sin \varphi$ 3. $P = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ 6. $P = UI \tan \varphi$

19.	Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...	1. $\cos\varphi$ 2. $\cos\varphi + \sin\varphi$ 3. $\sin\varphi$ 7. $\operatorname{tg}\varphi$
	Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...	1. $Q = U \operatorname{tg}\varphi$ 2. $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ 3. $Q = UI \sin \varphi$ 8. $Q = UI \cos \varphi$

