Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очно-заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электроснабжение с основами электротехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (утв. приказом Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Дьяченко О.И., кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой, Кафедра естественных наук, Diachenko.OI@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства от 21.05.2026 г., протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000F4E866
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области электротехники и электроснабжения, направленных на освоение принципов получения, передачи и распределения электрической энергии, а также обеспечения надежной и безопасной работы систем электроснабжения зданий и сооружений.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных законов электротехники и электромагнитных процессов;
- формирование понимания принципов работы систем электроснабжения зданий и сооружений;
- освоение методов расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;
- изучение принципов передачи и распределения электрической энергии;
- формирование навыков выбора электротехнического оборудования;
- освоение требований нормативной документации в области электроснабжения;
- формирование умений анализа режимов работы электрических сетей;
- развитие навыков обеспечения электробезопасности и надежности систем.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)	ОПК-6 : Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1к : Осуществляет выбор исходных данных состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование с учетом требований безопасности	РД1	Знание	основных законов и понятий электротехники, принципов работы электрических цепей постоянного и переменного тока, методов расчёта электрических цепей, основ производства, передачи и распределения электрической энергии, устройства и принципов работы систем электроснабжения зданий и сооружений, а также нормативных требований и правил электробезопасности.
			РД2	Умение	расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока,

					применения законов электротехники при решении инженерных задач, выбора электротехнического оборудования, анализа режимов работы систем электроснабжения, чтения и выполнения электрических схем, а также применения нормативной документации при проектировании систем электроснабжения.
			РД3	Навык	владения методами расчёта электрических цепей и систем электроснабжения, работы с электрическими схемами и проектной документацией, выбора и обоснования электротехнического оборудования, применения нормативных требований и правил электробезопасности, а также использования программных средств для решения задач электротехники.

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Формирование чувства гордости за достижения России	Высокие нравственные идеалы	Дисциплинированность
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Взаимопомощь и взаимоуважение	Жизнелюбие
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Гуманизм	Доброжелательность и открытость

Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей	Высокие нравственные идеалы	Любовь к стране

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к базовой части блока общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата направления подготовки в области строительства и обеспечивает фундаментальную теоретическую и практическую базу для формирования у студентов компетенций, связанных с расчетом, проектированием и эксплуатацией систем электроснабжения зданий и сооружений с учетом требований надежности, энергоэффективности и электробезопасности. Освоение дисциплины направлено на формирование понимания закономерностей электрических процессов, принципов работы электрических цепей, основ производства, передачи и распределения электрической энергии, а также на овладение методами расчета и анализа систем электроснабжения.

Входные требования

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать:

- базовыми знаниями физики , включая основы электричества и магнетизма;
- основами математического аппарата, необходимого для выполнения инженерных расчётов (алгебра, элементы математического анализа);
- пониманием основных физических величин и процессов (напряжение, ток, сопротивление, мощность);
- навыками решения простейших расчетных задач;
- навыками работы с графическими и техническими материалами (схемы, таблицы, графики).

Дисциплина опирается на фундаментальные естественнонаучные и общетехнические курсы и служит основой для дальнейшего изучения дисциплин, связанных с инженерным обеспечением зданий, проектированием инженерных систем и эксплуатацией электротехнического оборудования.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		

08.03.01 Строительство	ОЗФО	Б1.Б	3	4	17	8	4	4	1	0	127	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основы теории электрических цепей и электротехнические величины	РД1, РД2, РД3	2	1	1	32	тест, контрольная работа
2	Анализ электрических цепей переменного тока	РД1, РД2, РД3	2	1	1	32	тест, контрольная работа
3	Трехфазные цепи, электрические машины и трансформаторы	РД1, РД2, РД3	2	1	1	31	тест, контрольная работа
4	Электроснабжение, электропривод, электроника и электробезопасность	РД1, РД2, РД3	2	1	1	32	тест, контрольная работа
Итого по таблице			**8**	**4**	**4**	**127**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОЗФО

Тема 1 Основы теории электрических цепей и электротехнические величины.

Содержание темы: Основные законы электротехники, электрические цепи постоянного и синусоидального тока, основные величины (напряжение, ток, ЭДС, заряд, магнитный поток), элементы цепей R, L, C, источники энергии, законы Кирхгофа, составление уравнений электрических цепей, мощности в цепях переменного тока.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с учебной литературой, решение задач.

Тема 2 Анализ электрических цепей переменного тока.

Содержание темы: Комплексные числа и векторные диаграммы, законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, преобразования схем, последовательные и параллельные соединения, резонансные явления, частотные характеристики электрических цепей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: решение задач, работа с литературой.

Тема 3 Трехфазные цепи, электрические машины и трансформаторы.

Содержание темы: Трехфазные цепи, соединения «звезда» и «треугольник», мощности трехфазных цепей, трансформаторы, электрические машины постоянного и переменного тока, принципы работы и характеристики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с учебной литературой, подготовка к лабораторным работам.

Тема 4 Электроснабжение, электропривод, электроника и электробезопасность.

Содержание темы: Основы электроснабжения, электропривод и его режимы, электробезопасность, электронные приборы, выпрямители, инверторы, усилители, логические устройства и источники питания.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой, подготовка к расчетным и лабораторным работам.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Обучение строится с применением активных и интерактивных методов. Лекции сопровождаются демонстрацией мультимедийных материалов, электрических схем, векторных диаграмм, графиков, а также примеров из инженерной практики эксплуатации и проектирования систем электроснабжения. На занятиях используются разборы расчетных задач, анализ электрических схем и выполнение мини-проектов.

Регулярные консультации преподавателя помогают углублённо освоить материал, проработать сложные вопросы (расчёт электрических цепей, анализ режимов работы, интерпретация результатов), а также скорректировать направление самостоятельной работы.

В преподавании учитываются особенности инженерной подготовки студентов: акцент делается на понимании физических процессов, протекающих в электрических цепях, умении применять законы электротехники при решении задач, анализе электрических схем и практическом применении знаний.

Виды и примеры заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа направлена на развитие навыков:

- анализа электрических цепей и схем;
- применения законов электротехники при решении задач;
- выполнения расчетов электрических параметров;
- интерпретации результатов и выбора технических решений.

1. Эссе на тему

«Роль электрической энергии и систем электроснабжения в современной строительной отрасли»

Задание: раскрыть значение электрической энергии в обеспечении функционирования зданий и сооружений, показать роль систем электроснабжения в строительстве и эксплуатации объектов.

Объём: 3–4 страницы.

Рекомендации:
использовать учебную и научно-популярную литературу, приводить примеры реальных объектов.

2. Анализ электрической цепи (на выбор)

Задание: рассмотреть электрическую цепь (постоянного или переменного тока), определить её элементы, параметры и режим работы, выполнить расчет основных электрических величин.

Объём: 2–3 страницы.

Рекомендации:
составить схему, определить токи, напряжения, мощности, сделать выводы.

3. Подготовка презентации

«Электрические машины и трансформаторы: принципы работы и применение»

Задание: рассмотреть устройство, принцип действия и область применения электрических машин или трансформаторов.

Объём: 10–12 слайдов.

Рекомендации:
использовать схемы, рисунки, графики, предусмотреть устное объяснение.

4. Мини-проект

«Схема электроснабжения здания»

Задание: разработать упрощённую схему электроснабжения здания (жилого или общественного), определить основные элементы системы.

Объём: 3–5 страниц текста + схема.

Рекомендации:
обосновать выбор оборудования, указать основные параметры.

5. Подготовка инфографики

по теме **«Элементы электрической цепи и их функции»** или **«Виды электрических машин»**

Задание: визуализировать основные элементы электрических цепей или классификацию электрических машин.

Формат: 1–2 страницы.

Рекомендации:
использовать простые схемы, избегать перегрузки деталями.

6. Рецензия на техническое решение

Задание: проанализировать существующую систему электроснабжения (по материалам источников) и оценить её эффективность.

Объём: 2–3 страницы.

Рекомендации:
оценить надежность, безопасность и экономичность.

7. Исследование на тему

«Электробезопасность и защита от поражения электрическим током»

Задание: рассмотреть основные меры защиты, классификацию электроустановок и причины поражения электрическим током.

Объём: 4–5 страниц.

Рекомендации:

опираться на нормативные документы, делать выводы.

Методические рекомендации к выполнению заданий

Планирование времени

Рекомендуется равномерно распределять задания в течение семестра. На каждое крупное задание — 6–10 часов.

Поиск и отбор источников

Использовать:

- учебники по электротехнике;
- нормативные документы;
- справочники по электрооборудованию;
- современные инженерные источники.

Анализ информации

Необходимо:

- выявлять взаимосвязь между параметрами цепи;
- обосновывать решения;
- анализировать режимы работы.

Использование визуальных материалов

Рекомендуется применять:

- электрические схемы;
- векторные диаграммы;
- графики зависимостей.

Оформление работы

Работа должна содержать:

- титульный лист;
- цель;
- содержание;
- выводы;
- список источников;
- приложения (при необходимости).

Обратная связь и самопроверка

Рекомендуется:

- согласовывать задания с преподавателем;
- проверять корректность расчетов;
- учитывать замечания.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1911021 (дата обращения: 12.03.2026)

2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа : учебник / Ю.Д. Сибикин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-715-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1730503 (Дата обращения - 05.09.2025)

3. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568143 (дата обращения: 01.09.2025).

7.2 Дополнительная литература

1. Боцман, В. В. Электроснабжение : 2019-08-27 / В. В. Боцман. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123352 (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учебное пособие / Г.Н. Ополева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0769-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1839660 (дата обращения: 12.03.2026)

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Принтер HP LaserJet P1018
- Принтер HP LaserJet P1505
- Шкаф настенный 19", 6U,312x600x400,со стеклянной дверью

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Acrobat

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очно-заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
08.03.01 «Строительство» (Б-СТ)	ОПК-6 : Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1к : Осуществляет выбор исходных данных состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование с учетом требований безопасности

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-6 «Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
ОПК-6.1к : Осуществляет выбор исходных данных состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование с учетом требований безопасности	РД1	Знание	основных законов и понятий электротехники, принципов работы электрических цепей постоянного и переменного тока, методов расчёта электрических цепей, основ производства, передачи и распределения электрической энергии, устройства и принципов работы систем электроснабжения зданий и сооружений, а также нормативных требований и правил электробезопасности.	критерием оценки является степень полноты, системности и осознанности усвоения основных законов электротехники и принципов электроснабжения, понимание нормативных требований и способность корректно воспроизводить и объяснять ключевые понятия и процессы.

	РД2	Умение	расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, применения законов электротехники при решении инженерных задач, выбора электротехнического оборудования, анализа режимов работы систем электроснабжения, чтения и выполнения электрических схем, а также применения нормативной документации при проектировании систем электроснабжения.	критерием оценки является правильность и обоснованность применения законов электротехники при решении задач, способность выполнять расчёты электрических цепей и анализировать режимы работы систем электроснабжения, а также применять нормативные требования.
	РД3	Навык	владения методами расчёта электрических цепей и систем электроснабжения, работы с электрическими схемами и проектной документацией, выбора и обоснования электротехнического оборудования, применения нормативных требований и правил электробезопасности, а также использования программных средств для решения задач электротехники.	критерием оценки является уровень сформированности практических действий, владение методами расчёта и анализа электрических цепей, умение работать с электрическими схемами и проектной документацией и применять требования электробезопасности при решении профессиональных задач.

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
очно-заочная форма обучения				
РД1	Знание : основных законов и понятий электротехники, принципов работы электрических цепей постоянного и переменного тока, методов расчёта электрических цепей, основ производства, передачи и распределения электрической энергии, устройства и принципов работы систем электроснабжения зданий и сооружений, а также нормативных требований и	1.1. Основы теории электрических цепей и электротехнические величины	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Анализ электрических цепей переменного тока	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Трехфазные цепи, электрические машины и трансформаторы	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

	правил электробезопасности.	1.4. Электроснабжение, электропривод, электроника и электробезопасность	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД2	Умение : расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, применения законов электротехники при решении инженерных задач, выбора электротехнического оборудования, анализа режимов работы систем электроснабжения, чтения и выполнения электрических схем, а также применения нормативной документации при проектировании систем электроснабжения.	1.1. Основы теории электрических цепей и электротехнические величины	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Анализ электрических цепей переменного тока	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Трехфазные цепи, электрические машины и трансформаторы	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Электроснабжение, электропривод, электроника и электробезопасность	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
РД3	Навык : владения методами расчёта электрических цепей и систем электроснабжения, работы с электрическими схемами и проектной документацией, выбора и обоснования электротехнического оборудования, применения нормативных требований и правил электробезопасности, а также использования программных средств для решения задач электротехники.	1.1. Основы теории электрических цепей и электротехнические величины	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.2. Анализ электрических цепей переменного тока	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.3. Трехфазные цепи, электрические машины и трансформаторы	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме
		1.4. Электроснабжение, электропривод, электроника и электробезопасность	Контрольная работа	Экзамен в письменной форме
			Тест	Экзамен в письменной форме

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	**Оценочное средство**	**Количество**	**Максимум за одно, баллы**	**Сумма, баллы**
Лекции	Тесты	4	5	**20**
Практические занятия	Контрольные работы	4	10	**40**
Итоговая аттестация	Экзамен письменная форма (в форме теста)	1	40	**40**
	Итого	—	—	**100**

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Тест по теме 1: Основы электрических цепей

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Электрический ток — это:
A. Напряжение
B. Направленное движение зарядов
C. Сопротивление
D. Мощность
Ответ:
2. Единица измерения напряжения:
A. Ампер
B. Вольт
C. Ом
D. Ватт
Ответ:
3. Закон Ома:
A. I=U/R
B. U=IR
C. P=UI
D. Q=It
Ответ:
4. ЭДС обозначается:
A. U

B. I
C. E
D. R
Ответ:
Выбор нескольких правильных ответов
Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую
5. Выберите элементы цепи:
A. R
B. L
C. C
D. Мощность
E. Напряжение
Ответ:
6. Выберите источники:
A. Генератор
B. Аккумулятор
C. Резистор
D. Конденсатор
E. Источник тока
Ответ:
ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры
7. Соотнесите величины:
A) Ток —
B) Напряжение —
1. Вольт
2. Ампер
Ответ:
8. Соотнесите элементы:
A) R —
B) L —
1. Индуктивность
2. Сопротивление
Ответ:
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА Ввод развернутого ответа (текстовое поле)
Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста
9. Что такое электрическая цепь?
10. Перечислите основные элементы цепи.
Тест по теме 2: Комплексный метод анализа
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
Выбор одного правильного ответа
Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы
1. Комплексное число используется для:
A. Массы
B. Анализа цепей
C. Давления
D. Температуры
Ответ:

2. Векторная диаграмма показывает:
A. Цвет
B. Фазовые соотношения
C. Массу
D. Давление
Ответ:
3. Импеданс обозначается:
A. R
B. Z
C. U
D. I
Ответ:
4. Проводимость:
A. G
B. Z
C. U
D. I
Ответ:
Выбор нескольких правильных ответов
Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую
5. Выберите формы записи:
A. Алгебраическая
B. Показательная
C. Тригонометрическая
D. Цветовая
E. Массовая
Ответ:
6. Выберите методы:
A. Комплексный
B. Графический
C. Случайный
D. Аналитический
E. Численный
Ответ:
ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры
7. Соотнесите:
A) Z —
B) Y —
1. Проводимость
2. Сопротивление
Ответ:
8. Соотнесите:
A) Реактивная —
B) Активная —
1. P
2. Q
Ответ:
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

9. Что такое комплексное сопротивление?

10. Что показывает векторная диаграмма?

Тест по теме 3: Соединения и резонанс

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Последовательное соединение:

A. Один ток

B. Один U

C. Нет связи

D. Случайно

Ответ:

2. Параллельное соединение:

A. Один U

B. Один I

C. Нет связи

D. Случайно

Ответ:

3. Резонанс возникает при:

A. XL=XC

B. R=0

C. U=0

D. I=0

Ответ:

4. Добротность обозначается:

A. Q

B. R

C. I

D. U

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую

5. Выберите соединения:

A. Последовательное

B. Параллельное

C. Смешанное

D. Цветовое

E. Массовое

Ответ:

6. Выберите параметры:

A. Частота

B. Индуктивность

C. Емкость

D. Цвет

E. Масса

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры

7. Соотнесите:

A) Последовательное —

B) Параллельное —

1. Один ток

2. Одно напряжение

Ответ:

8. Соотнесите:

A) XL —

B) XC —

1. Индуктивное

2. Емкостное

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

9. Что такое резонанс?

10. Условие резонанса в цепи?

Тест по теме 4: Электроснабжение и машины

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. Трехфазная система:

A. 3 фазы

B. 2 фазы

C. 1 фаза

D. 4 фазы

Ответ:

2. Соединение звездой:

A. Y

B. Δ

C. R

D. L

Ответ:

3. Трансформатор служит для:

A. Изменения напряжения

B. Освещения

C. Массы

D. Давления

Ответ:

4. Асинхронный двигатель:

A. Электрическая машина

B. Проводник

C. Резистор

D. Конденсатор

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую

5. Выберите машины:

A. Двигатель
B. Генератор
C. Трансформатор
D. Резистор
E. Диод
Ответ:
6. Выберите защиты:
A. Заземление
B. Зануление
C. Изоляция
D. Цвет
E. Декор
Ответ:
ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры
7. Соотнесите:
A) Звезда —
B) Треугольник —
1. Y
2. Δ
Ответ:
8. Соотнесите:
A) Генератор —
B) Двигатель —
1. Потребитель
2. Источник
Ответ:
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА Ввод развернутого ответа (текстовое поле)
Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста
9. Что такое трехфазная система?
10. Назовите способы соединения фаз.
Краткие методические указания
Перед выполнением теста рекомендуется повторить ключевые определения, формулы, характеристики материалов и явлений.
2. Тест выполняется письменно или в электронном виде.
3. Вопросы закрытого типа требуют чёткой фиксации буквенного ответа.
4. В заданиях на выбор нескольких вариантов необходимо указать все верные варианты, иначе балл не начисляется.
5. В заданиях на соответствие важно указать точные пары «буква–цифра».
6. Вопросы открытого типа оцениваются за точность термина или формулировки.
7. Время выполнения теста определяется преподавателем (обычно 15–25 минут).
8. Перед сдачей работы необходимо проверить полноту и читаемость ответов
Шкала оценки

Количество верных ответов (из 10)	Баллы
10	5
9	4.5
8	4
7	3.5
6	3
5	2.5
4	2
3	1.5

2	1
1	0.5
0	0

5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

Контрольная работа №1: Основы электрических цепей

1. Определить ток в цепи при напряжении 220 В и сопротивлении 44 Ом. Построить схему и обосновать решение.

2. Рассчитать напряжение на участке цепи при токе 5 А и сопротивлении 10 Ом.

3. Составить уравнения по законам Кирхгофа для заданной разветвленной цепи (схематично).

4. Определить активную мощность при напряжении 220 В и токе 10 А.

Контрольная работа №2: Анализ цепей переменного тока

1. Рассчитать комплексное сопротивление цепи при R=10 Ом, X=5 Ом.

2. Определить ток в цепи при комплексном напряжении $220\angle 0°$ В и сопротивлении Z=20 Ом.

3. Построить векторную диаграмму для цепи R-L.

4. Определить активную и реактивную мощность при заданных параметрах.

Контрольная работа №3: Соединения и резонанс

1. Рассчитать эквивалентное сопротивление при последовательном соединении R1=10 Ом и R2=20 Ом.

2. Рассчитать эквивалентное сопротивление при параллельном соединении R1=10 Ом и R2=20 Ом.

3. Определить резонансную частоту при L=0,1 Гн и C=100 мкФ.

4. Построить график зависимости тока от частоты (описательно).

Контрольная работа №4: Электроснабжение и электрические машины

1. Определить линейное напряжение трехфазной системы при фазном 220 В.

2. Рассчитать мощность трехфазной цепи при U=380 В, I=10 А.

3. Описать принцип работы трансформатора.

4. Обосновать выбор системы электроснабжения здания.

Краткие методические указания

При выполнении контрольных работ обучающимся рекомендуется:

- внимательно изучить условие задания и исходные данные, определить требуемые параметры и искомые величины;
- применять основные законы теплотехники и соответствующие расчетные зависимости;
- выполнять расчёты последовательно с обязательным указанием используемых формул, единиц измерения и промежуточных результатов;
- соблюдать корректность преобразований и размерностей физических величин;
- использовать нормативные и справочные данные при необходимости;
- анализировать полученные результаты с точки зрения физического смысла и инженерной целесообразности;
- оформлять решения в логически структурированном виде (условие, исходные данные, решение, ответ).

Особое внимание следует уделять:

- правильности выбора расчетной схемы и допущений;
- обоснованию принятых инженерных решений;
- аккуратности оформления (обозначения, единицы измерения, записи формул);
- проверке полученных результатов.

Контрольные работы выполняются самостоятельно. Допускается использование учебной, справочной и нормативной литературы.

Шкала оценки

9–10 баллов

Работа выполнена полностью и без существенных ошибок; все расчёты выполнены правильно, приведены необходимые формулы и пояснения; результаты обоснованы и интерпретированы; оформление соответствует требованиям.

7–8 баллов

Работа выполнена в полном объёме, допущены незначительные ошибки в расчётах или оформлении, не влияющие на общий результат; в целом продемонстрировано понимание материала.

5–6 баллов

Работа выполнена частично; имеются ошибки в расчётах и логике решения; часть заданий решена с помощью подсказок или не доведена до конца; понимание материала ограниченное.

3–4 балла

Работа выполнена фрагментарно; допущены существенные ошибки; отсутствует логика решения; значительная часть заданий не выполнена.

0–2 балла

Работа не выполнена или выполнена с грубыми ошибками, свидетельствующими об отсутствии необходимых знаний и умений.

5.3 экзамен в форме теста

Итоговый тест по дисциплине: Электроснабжение с основами электротехники

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Выбор одного правильного ответа

Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответа, запишите его в виде буквы

1. В цепи постоянного тока с напряжением 120 В и сопротивлением 24 Ом сила тока равна:

A. 2 A

B. 4 A

C. 5 A

D. 6 A

Ответ:

2. Какое выражение соответствует второму закону Кирхгофа?

A. Алгебраическая сумма токов в узле равна нулю

B. Алгебраическая сумма ЭДС и падений напряжения в контуре равна нулю

C. Мощность равна произведению тока на сопротивление

D. Напряжение пропорционально мощности

Ответ:

3. Полное сопротивление последовательной цепи R-L при R = 6 Ом и X_L = 8 Ом равно:

A. 10 Ом

B. 14 Ом

C. 2 Ом

D. 48 Ом

Ответ:

4. Для чисто индуктивного элемента сдвиг фаз между током и напряжением составляет:

A. 0°

B. 90°, ток опережает напряжение

C. 90°, ток отстает от напряжения

D. 180°

Ответ:

5. Активная мощность в цепи переменного тока определяется по формуле:

A. $P = UI$

B. $P = UI\cos\varphi$

C. $P = UI\sin\varphi$

D. $P = I^2X$

Ответ:

6. Комплексное сопротивление цепи с параметрами $R = 4$ Ом и $X_C = 3$ Ом равно:

A. $Z = 4 + j3$ Ом

B. $Z = 4 - j3$ Ом

C. $Z = 3 - j4$ Ом

D. $Z = 7$ Ом

Ответ:

7. При последовательном соединении элементов в цепи переменного тока одинаковой для всех элементов является:

A. Реактивная мощность

B. Напряжение

C. Ток

D. Полная мощность

Ответ:

8. Режим резонанса напряжений в последовательной цепи RLC наступает при условии:

A. $R = 0$

B. $X_L = X_C$

C. $X_L > X_C$

D. $X_C = 0$

Ответ:

9. Линейное напряжение симметричной трехфазной цепи при фазном напряжении 220 В равно:

A. 127 В

B. 220 В

C. 311 В

D. 380 В

Ответ:

10. При соединении нагрузки треугольником линейный ток связан с фазным соотношением:

A. $I_л = I_ф$

B. $I_л = \sqrt{3}\, I_ф$

C. $I_л = I_ф / \sqrt{3}$

D. $I_л = 3I_ф$

Ответ:

11. Основное назначение трансформатора заключается в:

A. Преобразовании постоянного тока в переменный

B. Изменении уровня переменного напряжения

C. Выпрямлении переменного тока

D. Преобразовании механической энергии в электрическую

Ответ:

12. Коэффициент трансформации идеального трансформатора определяется как:

A. Отношение токов первичной и вторичной обмоток

B. Отношение напряжения первичной обмотки к напряжению вторичной

C. Произведение напряжения и тока

D. Отношение мощностей первичной и вторичной обмоток

Ответ:

13. Асинхронный двигатель работает благодаря:

A. Наличию постоянных магнитов на статоре

B. Вращающемуся магнитному полю

C. Неподвижному магнитному полю

D. Электростатическому взаимодействию

Ответ:

14. Скольжение асинхронного двигателя определяется как:

A. Отношение тока ротора к току статора

B. Разность между синхронной и действительной частотой вращения, отнесенная к синхронной

C. Отношение мощности двигателя к его КПД

D. Разность фазных напряжений

Ответ:

15. Защитное заземление предназначено для:

A. Повышения напряжения

B. Снижения реактивной мощности

C. Защиты человека при повреждении изоляции

D. Увеличения тока короткого замыкания

Ответ:

16. В цепи постоянного тока мощность на резисторе 20 Ом при токе 3 А равна:

A. 60 Вт

B. 90 Вт

C. 180 Вт

D. 240 Вт

Ответ:

17. Если два резистора 6 Ом и 3 Ом соединены параллельно, их эквивалентное сопротивление равно:

A. 9 Ом

B. 2 Ом

C. 1,5 Ом

D. 3 Ом

Ответ:

18. Вектор тока в емкостной цепи по отношению к напряжению:

A. Совпадает по фазе

B. Отстает на 90°

C. Опережает на 90°

D. Противофазен

Ответ:

19. Полная мощность трехфазной симметричной цепи рассчитывается по формуле:

A. $S = UI$

B. $S = 3U_ф I_ф$

C. $S = \sqrt{3}\, U_л I_л$

D. $P = \sqrt{3}\, U_л I_л \sin\varphi$

Ответ:

20. Какой прибор используется для измерения коэффициента мощности непосредственно в цепи переменного тока?

A. Ваттметр

B. Частотомер

C. Фазометр

D. Осциллограф

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую

21. Какие величины относятся к основным параметрам электрической цепи?

A. Ток

B. Напряжение

C. ЭДС

D. Плотность

E. Магнитный поток

Ответ:

22. Какие утверждения верны для идеального конденсатора в цепи синусоидального тока?

A. Активная мощность равна нулю

B. Ток опережает напряжение

C. Реактивное сопротивление зависит от частоты

D. Напряжение опережает ток

E. Конденсатор рассеивает активную мощность

Ответ:

23. Какие преобразования допустимы при анализе линейных электрических цепей?

A. Последовательное соединение в эквивалентное сопротивление

B. Параллельное соединение в эквивалентную проводимость

C. Преобразование «треугольник – звезда»

D. Замена источника напряжения источником тока

E. Замена нелинейного элемента линейным без условий

Ответ:

24. Какие факторы влияют на резонансную частоту последовательной RLC-цепи?

A. Индуктивность

B. Емкость

C. Активное сопротивление

D. Частота питающего источника

E. Число фаз

Ответ:

25. Какие утверждения верны для симметричной трехфазной системы?

A. Фазные ЭДС равны по амплитуде

B. Фазные ЭДС сдвинуты на 120°

C. Сумма мгновенных фазных токов всегда равна нулю при симметричной нагрузке

D. Линейное напряжение равно фазному

E. Мощность можно вычислять по одной фазе

Ответ:

26. Какие меры относятся к электробезопасности в электроустановках?

A. Защитное заземление

B. Защитное зануление

C. Электрическая изоляция

D. Повышение сопротивления заземляющего устройства до максимума

E. Применение малых напряжений

Ответ:

ЗАДАНИЕ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры

27. Соотнесите элемент электрической цепи и его реактивное сопротивление:

A) Индуктивность —

B) Емкость —

C) Резистор —

1. $X_C = 1/(\omega C)$

2. $X_L = \omega L$

3. R

Ответ:

28. Соотнесите способ соединения трехфазной цепи и соотношение между линейными и фазными величинами:

A) Звезда —

B) Треугольник —

1. $U_л = U_ф$, $I_л = \sqrt{3}\, I_ф$

2. $U_л = \sqrt{3}\, U_ф$, $I_л = I_ф$

Ответ:

29. Установите соответствие между электрической машиной и ее назначением:

A) Трансформатор —

B) Асинхронный двигатель —

C) Генератор постоянного тока —

1. Преобразование механической энергии в электрическую

2. Преобразование уровня переменного напряжения

3. Преобразование электрической энергии в механическую

Ответ:

30. Установите соответствие между видом мощности и ее обозначением:

A) Активная —

B) Реактивная —

C) Полная —

1. S

2. P

3. Q

Ответ:

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА Ввод развернутого ответа (текстовое поле)

Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста

31. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.

32. Сформулируйте условие резонанса напряжений в последовательной RLC-цепи.

33. Объясните, почему трансформатор не может работать на постоянном токе.

34. Что понимается под коэффициентом мощности и каково его практическое значение?

35. Назовите основные способы соединения трехфазных нагрузок.

36. Перечислите основные меры защиты человека от поражения электрическим током.

37. В чем состоит физический смысл скольжения асинхронного двигателя?

38. Что такое комплексное сопротивление электрической цепи?

39. Чем отличаются активная, реактивная и полная мощности?

40. Объясните принцип действия защитного заземления.

Краткие методические указания

При выполнении теста обучающимся рекомендуется:

- внимательно читать формулировку каждого задания;

- при выполнении заданий с выбором одного ответа выбирать единственный наиболее правильный вариант;
- при выполнении заданий с множественным выбором учитывать, что правильных ответов может быть несколько;
- при выполнении заданий на соответствие устанавливать логические связи между элементами;
- при выполнении заданий открытого типа давать краткие, но содержательные и корректные с точки зрения терминологии ответы;
- опираться на знания основных закономерностей процессов и нормативных требований;
- рационально распределять время выполнения работы.

Не допускается использование посторонних источников информации, если иное не предусмотрено условиями проведения тестирования.

Шкала оценки

Распределение баллов по видам заданий итогового теста

Общая максимальная оценка — **40 баллов**.

1. Задания с выбором одного правильного ответа (№ 1–20)

Количество заданий: 20
Оценка за одно задание: **1 балл**
Максимум: 20 баллов
Критерий:

- 1 балл — выбран правильный ответ;
- 0 баллов — ответ неверный или отсутствует.

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов (№ 21–26)

Количество заданий: 6
Оценка за одно задание: **2 балла**
Максимум: 12 баллов
Критерий:

- 2 балла — указаны все правильные ответы и не выбраны лишние;
- 1 балл — допущена одна ошибка (не выбран один правильный или выбран один лишний);
- 0 баллов — более одной ошибки.

3. Задания на установление соответствия (№ 31–34)

Количество заданий: 4
Оценка за одно задание: **1 балл**
Максимум: 4 балла
Критерий:

- 1 балл — все соответствия установлены верно;
- 0 баллов — допущена хотя бы одна ошибка.

4. Задания открытого типа (№ 35–40)

Количество заданий: 6
Оценка за одно задание: **1 балл**
Максимум: 6 баллов
Критерий:

- 1 балл — дан корректный, полный или достаточный по смыслу ответ с использованием правильной терминологии;
- 0 баллов — ответ отсутствует, неверный или не раскрывает суть.
- Закрытые (один ответ): 20 баллов
- Множественный выбор: 12 баллов
- Соответствие: 4 балла
- Открытые: 6 баллов

Итого:

Общий максимум: 40 баллов

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электроснабжение с основами электротехники»

5.1 Ответы на тестовые задания

Ключи к тесту по теме 1: Основы электрических цепей
1 — B
2 — B
3 — B
4 — C
5 — A, B, C
6 — A, B, E
7 — A–2, B–1
8 — A–2, B–1
9 — совокупность источников, приемников электрической энергии и соединяющих их проводников, по которым может протекать электрический ток
10 — источник электрической энергии, проводники, нагрузка, коммутационные и защитные элементы

Ключи к тесту по теме 2: Комплексный метод анализа
1 — B
2 — B
3 — B
4 — A
5 — A, B, C
6 — A, B, D, E
7 — A–2, B–1
8 — A–2, B–1
9 — величина, характеризующая полное сопротивление цепи переменному току и включающая активную и реактивную составляющие
10 — соотношение фаз и амплитуд токов и напряжений в цепи переменного тока

Ключи к тесту по теме 3: Соединения и резонанс
1 — A
2 — A
3 — A
4 — A
5 — A, B, C
6 — A, B, C
7 — A–1, B–2
8 — A–1, B–2
9 — режим электрической цепи, при котором реактивные сопротивления индуктивности и емкости равны по модулю
10 — условие резонанса: $X_L = X_C$

Ключи к тесту по теме 4: Электроснабжение и машины
1 — A
2 — A
3 — A
4 — A
5 — A, B, C
6 — A, B, C

7 — А–1, В–2
8 — А–2, В–1
9 — система трех переменных ЭДС одинаковой частоты и амплитуды, сдвинутых по фазе на 120 градусов
10 — соединение звездой и соединение треугольником

5.2 Ответы к контрольным работам

Ключи к контрольной работе №1: Основы электрических цепей

1. Ток определяется по закону Ома: $I = \frac{U}{R} = \frac{220}{44} = 5\text{А}$. Схема представляет собой простую одноконтурную цепь с источником напряжения и резистивной нагрузкой.
2. Напряжение на участке цепи определяется по закону Ома: $U = IR = 5 \cdot 10 = 50\text{В}$.
3. Для составления уравнений по законам Кирхгофа необходимо выбрать условно-положительные направления токов в ветвях и направления обхода контуров, после чего записать уравнения по первому и второму законам Кирхгофа.
4. Активная мощность определяется по формуле: $P = UI = 220 \cdot 10 = 2200\text{Вт}$.

Ключи к контрольной работе №2: Анализ цепей переменного тока

1. Комплексное сопротивление цепи определяется по формуле: $Z = R + jX = 10 + j5$ Ом. Модуль сопротивления: $|Z| = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{125} \approx 11{,}18\text{Ом}$.
2. Ток в цепи определяется по закону Ома в комплексной форме: $I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{20} = 11\text{А}$.
3. Для цепи R–L вектор напряжения на сопротивлении совпадает по фазе с током, а напряжение на индуктивности опережает ток на 90°. Суммарное напряжение определяется геометрическим сложением векторов.
4. Активная мощность определяется как $P = UI\cos\varphi$, реактивная — как $Q = UI\sin\varphi$. Для численного расчета необходимы угол сдвига фаз или соотношение активного и реактивного сопротивлений.

Ключи к контрольной работе №3: Соединения и резонанс

1. Эквивалентное сопротивление последовательного соединения определяется суммой сопротивлений: $R_{\text{экв}} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\text{Ом}$.
2. Эквивалентное сопротивление параллельного соединения определяется по формуле: $R_{\text{экв}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = \frac{200}{30} \approx 6{,}67\text{Ом}$.
3. Резонансная частота определяется по формуле: $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. При $L = 0{,}1\text{Гн}$ и $C = 100$ мкФ $= 100 \cdot 10^{-6}\text{Ф}$ получаем: $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{0{,}1 \cdot 100 \cdot 10^{-6}}} \approx 50{,}3\text{Гц}$.
4. Вблизи резонансной частоты ток в последовательной RLC-цепи достигает максимума, так как полное сопротивление цепи становится минимальным и равным активному сопротивлению.

Ключи к контрольной работе №4: Электроснабжение и электрические машины

1. Линейное напряжение трехфазной системы определяется по формуле: $U_{\text{л}} = \sqrt{3}U_{\text{ф}} = 1{,}73 \cdot 220 \approx 380\text{В}$.
2. Активная мощность трехфазной цепи определяется по формуле: $P = \sqrt{3}U_{\text{л}}I_{\text{л}}\cos\varphi$. Если коэффициент мощности не задан, можно определить полную мощность: $S = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 10 \approx 6580\text{В·А}$.

3. Принцип работы трансформатора основан на явлении электромагнитной индукции: переменный ток в первичной обмотке создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, который индуцирует ЭДС во вторичной обмотке.
4. Выбор системы электроснабжения здания обосновывается назначением объекта, категорией надежности электроснабжения, установленной мощностью потребителей, требованиями электробезопасности и экономичностью эксплуатации.

5.3. Ответы к экзамену в форме теста

Ключи к итоговому тесту по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники»
Задания с выбором одного правильного ответа
1 — C
2 — B
3 — A
4 — C
5 — B
6 — B
7 — C
8 — B
9 — D
10 — B
11 — B
12 — B
13 — B
14 — B
15 — C
16 — C
17 — B
18 — C
19 — C
20 — C
Задания с выбором нескольких правильных ответов
21 — A, B, C, E
22 — A, B, C
23 — A, B, C, D
24 — A, B
25 — A, B, C, E
26 — A, B, C, E
Задания на установление соответствия
27 — A–2, B–1, C–3
28 — A–2, B–1
29 — A–2, B–3, C–1
30 — A–2, B–3, C–1
Задания открытого типа
31 — алгебраическая сумма токов в узле равна нулю
32 — условие резонанса: равенство реактивных сопротивлений индуктивности и емкости ($X_L = X_C$)
33 — трансформатор не работает на постоянном токе, так как отсутствует переменный магнитный поток и не индуцируется ЭДС во вторичной обмотке
34 — коэффициент мощности — это отношение активной мощности к полной, характеризует эффективность использования электрической энергии
35 — соединение звездой и соединение треугольником
36 — защитное заземление, зануление, изоляция, применение малых напряжений

37 — скольжение характеризует разницу между синхронной и фактической скоростью вращения ротора
38 — комплексное сопротивление — это величина, учитывающая активное и реактивное сопротивления цепи переменного тока
39 — активная мощность преобразуется в полезную работу, реактивная связана с обменом энергии, полная является их геометрической суммой
40 — защитное заземление обеспечивает снижение напряжения на корпусе оборудования до безопасного уровня при повреждении изоляции