

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

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):

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Кузнецов П.А., руководитель школы, Инженерная школа, Petr.Kuznetsov@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства
от «___» _____ 20__ г. , протокол № _____

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000ECE037
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель изучения дисциплины - получение студентами теоретической подготовки в области электротехники, электроники, электроснабжения приобретение практических навыков расчета электрических цепей, чтения схем, знакомство с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности.

Задача дисциплины - дать будущему специалисту общие сведения, которые позволили бы ему сознательно, грамотно и более эффективно обращаться с электрооборудованием, электротехническими приборами, необходимыми для обеспечения надежной и экономичной эксплуатации технических объектов

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	принципы технического регулирования и состав основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов
			РД2	Умение	определять состав требований к объекту проектирования в зависимости от его функционального назначения
			РД3	Навык	выявления основных требований к объекту проектирования с целью соблюдения требований нормативно-правовой и нормативно-технической документации

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» входит в структуру основных дисциплин учебного плана направления 08.03.01 Строительство, Б.1.Б.35.

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	ОФО	Б1.Б	4	4	73	36	18	18	1	0	71	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

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 ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основные законы, элементы и параметры электрических цепей	РД1	4	2	2	10	тесты, кейсы
2	Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических цепей		4	2	2	10	тесты, кейсы
3	Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения. "треугольник"- "звезда").		8	2	2	10	тесты, кейсы
4	Цепи трехфазного тока		4	4	4	13	тесты, кейсы
5	Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы		4	2	2	10	тесты, кейсы
6	Электрические машины постоянного и переменного тока		4	2	2	10	тесты, кейсы
7	Электропривод, электробезопасность, электроснабжение		4	2	2	5	тесты, кейсы
8	Электронные приборы. Вторичные источники питания		4	2	2	3	тесты, кейсы
Итого по таблице			36	18	18	71	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основные законы, элементы и параметры электрических цепей.

Содержание темы: Электрическая цепь однофазного синусоидального электрического тока. Основные интегральные величины и понятия электромагнитного поля, применяемые в теории электрических цепей: напряжение u , электродвижущая сила e , ток i , заряд Q , магнитный поток Φ . Определение условий, при которых можно описать процессы в электротехнических устройствах, используя такие понятия, как электродвижущая сила e , электрическое напряжение u , электрический заряд Q , электрический ток i , магнитный поток Φ . Определение смысла условно-положительных направлений тока и напряжения. Пассивные идеализированные элементы электрических схем: сопротивление, индуктивность, емкость. Связи токов и напряжений на элементах. Определение электрической цепи и электрической схемы. Определение свойств цепи "пассивная" или "активная". Характеристика элементов электрических схем: R - сопротивления, L - индуктивности, C - емкости на основании научных абстракций теории электрических цепей. Уравнения, связывающие мгновенные токи и напряжения на элементах. Представление реальных генераторов источниками тока и напряжения и их взаимные преобразования. Определение идеальных источников напряжения (источников ЭДС) и тока. Условные схемные и буквенные обозначения источников. Вольтамперные характеристики источников и их линейные схемы замещения с учетом потерь. Правила взаимных преобразований источников. Законы Кирхгофа, система интегро-дифференциальных уравнений, описывающих электрическую цепь. Выбор условно-положительных направлений токов в узлах или сечениях и условно-положительных направлений напряжений и источников ЭДС в контурах при формулировке первого и

второго законов Кирхгофа. Формирование системы уравнений относительно токов с использованием связи между токами и напряжениями на элементах R, L, C . Расчет числа независимых уравнений по количеству ветвей и узлов цепи. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Баланс мощностей в электрической цепи. Выражения мгновенной мощности источника через его мгновенный ток и напряжение на входе. Определение активной мощности двухполюсника при условии, что его ток и напряжение на входе периодические. Формула активной мощности для основных пассивных элементов цепи при условии, что ток и напряжение синусоидальны. Понятие реактивной мощности.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 2 Применение комплексных чисел и векторных диаграмм к расчету электрических цепей. Преобразование схем электрических цепей.

Содержание темы: Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной (символической) форме. Правила символического представления синусоидальных функций токов, напряжений и источников с помощью комплексных чисел и их представления на комплексной плоскости в виде векторов. Основные свойства символических изображений: свойства линейности, особенности символических изображений производной и интеграла от синусоидальной функции. Связь между комплексными сопротивлениями $Z = R + jX$ и проводимостями $Y = G - jB$ двухполюсников, а также связь между их активными и реактивными составляющими. Связь между комплексными параметрами Z и Y двухполюсника, их выражения в показательной и алгебраической формах. Формулы, связывающие составляющие сопротивлений R, X и составляющие проводимостей G, B .

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 3 Анализ линейных электрических цепей с помощью преобразований (последовательное, параллельное и смешанное соединения. "треугольник"- "звезда").

Содержание темы: Определение последовательного, параллельного и смешанного соединений участков цепи. Выражения эквивалентных комплексных сопротивлений и проводимостей для последовательного и параллельного соединений. Расчет схемы смешанного соединения. Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из последовательно соединенного резистора, емкости и индуктивности. Наиболее общий признак режима резонанса. Условие резонанса напряжений. Выражения добротности Q , затухания d , волнового сопротивления ρ через параметры R, L, C . Векторная диаграмма в режиме резонанса. Аналитические зависимости для частотных характеристик сопротивлений $X(\omega), Z(\omega)$ тока $I(\omega)$, напряжений $U_L(\omega), U_C(\omega)$, угла сдвига фаз $\phi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей. Резонансные явления и частотные характеристики в цепи, составленной из параллельно соединенных резистора, индуктивности и емкости. Условие резонанса токов. Добротность Q , затухание d , волновую проводимость y . Векторная диаграмма. Аналитические зависимости частотных характеристик проводимостей $B(\omega), Y(\omega)$, токов $I_g(\omega), I_c(\omega), I(\omega)$, угла сдвига фаз $\phi(\omega)$ и построение графиков этих зависимостей. Практическое значение резонанса напряжений и резонанса токов.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 4 Цепи трехфазного тока.

Содержание темы: Цепи трехфазного тока, способы соединений, линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Мгновенные выражения трехфазной системы ЭДС, векторная диаграмма. Способы соединений "звезда" и "треугольник" для трехфазных источников и нагрузок. Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "звезда". Симметричный режим трехфазной цепи, сведение расчета к анализу тока в одной фазе. Соотношения между фазными и линейными напряжениями, векторная диаграмма. Симметричные трехфазные цепи и их расчет, случай соединения "треугольник". Сведение расчета к анализу тока в одной фазе, соотношения между фазными и линейными токами, векторная диаграмма, мощность симметричной трехфазной цепи. Расчет несимметричных режимов трехфазных электрических цепей. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 5 Нелинейные электрические и магнитные цепи. Трансформаторы.

Содержание темы: Нелинейные резистивные цепи (графический метод расчета токов и напряжений при последовательном, параллельном, смешанном соединениях нелинейных двухполюсников; семейства ВАХ электронного триода, биполярного транзистора, рабочая точка, дифференциальные параметры электронных приборов, схемы замещения приборов, зависимые источники). Магнитные цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей (прямая и обратная задача). Нелинейные цепи переменного тока. Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора. Основные уравнения и характеристики трансформатора. Особенности работы трехфазных трансформаторов. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 6 Электрические машины постоянного и переменного тока.

Содержание темы: Устройство и принцип действия электрических машин. Обратимость электрических машин. Асинхронный двигатель. Основные характеристики асинхронного двигателя: механическая, рабочие характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы асинхронного двигателя. Двигатели постоянного тока, схемы возбуждения, основные характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения ротора, тормозные режимы двигателей постоянного тока. Синхронные генераторы. Генераторы постоянного тока. Основные уравнения и характеристики.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 7 Электропривод, электробезопасность, электроснабжение.

Содержание темы: Понятие об автоматизированном электроприводе и его роли в техническом прогрессе. Классификация электроприводов. Расчет мощности и выбор приводного двигателя. Нагрев и охлаждение двигателей. Номинальные режимы электропривода: длительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Автоматизация электропривода. Электроснабжение строительной отрасли. Поражение людей электрическим током. Классификация электроустановок по напряжению. Защитное заземление и защитное зануление. Общие меры безопасности в строительстве.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 8 Электронные приборы. Вторичные источники питания.

Содержание темы: Общие вопросы электроники; место и роль электроники в научно-техническом прогрессе; классификация полупроводниковых приборов; их вольтамперные характеристики: диод, транзистор биполярный, полевой; тиристоры; полупроводниковые оптоэлектронные приборы; вторичные источники питания; выпрямительные устройства; схемы с нулевым выводом, мостовые однофазные и трехфазные; неуправляемые и управляемые выпрямители; инверторы напряжения, тока; резонансные инверторы. Транзисторные усилители. Логические и цифровые устройства. Передаточная характеристика усилительного каскада. Режим покоя в каскаде с общим эмиттером. Обратные связи. Дифференциальный каскад. Каскад с общим коллектором. Каскад с общим истоком. Операционный усилитель. Неинвертирующий и инвертирующий операционные усилители. Операционные схемы. Каскады усиления мощности. Транзисторный ключ. Основные логические элементы: НЕ, ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ; алгебра логики; комбинационные логические устройства; минимизация логических функций с помощью тождеств алгебры логики и диаграмм Вейча; элементы вычислительных устройств; триггеры в интегральном исполнении; счетчики импульсов; регистры памяти; шифраторы и дешифраторы; сумматоры; микропроцессоры.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

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

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практических занятиях, выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу.

В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку основной и дополнительной литературы по дисциплине, подготовку к практическим занятиям, выполнение практических заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Экзамен в устной форме проводится в соответствии с пояснениями к соответствующим темам, а также в соответствии с основной и дополнительной учебной литературой

Темы практических работ и вопросы к экзамену представлены в ФОС к дисциплине.

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)

0.1 Основная литература

0.2 Дополнительная литература

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

Отсутствуют

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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
2024

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	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 результата	Тип результата	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	РД 1	Знание	принципы технического регулирования и состав основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов	правильность ответов на поставленные вопросы, правильность формулировки и анализа принципов работы
	РД 2	Умение	определять состав требований к объекту проектирования в зависимости от его функционального назначения	корректность выбора методов (инструментов) решения задачи; обоснованность принимаемых решений
	РД 3	Навык	выявления основных требований к объекту проектирования с целью соблюдения требований нормативно-правовой и нормативно-технической документации	самостоятельность решения поставленных задач; корректность получаемых результатов

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
Очная форма обучения				
РД1	Знание : принципы технического регулирования и состав основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов	1.1. Основные законы, элементы и параметры электрических цепей	Опрос	Экзамен в письменной форме
			Разноуровневые задания и задания	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						
	Тестирование	Доклад	Инд. задание №1	Инд. задание №2	Практические занятия №1-8	Итоговый экзамен	Итого
Лекции	10						10
Практические занятия					20		20
Лабораторная работа					20		20
Самостоятельная работа		10					10
Промежуточная аттестация			10	10		20	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, обладает 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» /	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется о

	«удовлетворительно»	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 Пример разноуровневых задач и заданий

1. 1. *Однофазные цепи переменного тока*
2. Стандартной единицей ЭДС является:
 - а) Ом; б) Кулон; в) Ампер; г) Вольт; д) Ни одна из них.
1. Пять резисторов с номиналом в 100 Ом каждый соединены в параллельную цепь. Чему равно эквивалентное сопротивление.
 - а) 500 Ом; б) 50 Ом; в) 20 Ом; г) 100 Ом.
1. Частота волны переменного тока обратно пропорциональна:
 - а) амплитуде;
 - б) току;
 - в) сопротивлению;
 - г) периоду.
1. Согласно закону Ома, если сопротивление в цепи остается постоянным, а напряжение, приложенное к сопротивлению, падает, тогда:
 - а) ток через сопротивление увеличивается;
 - б) ток через сопротивление уменьшается;
 - в) ток через сопротивление падает до нуля;
 - г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.
1. Для того чтобы сложить два комплексных числа:
 - а) действительные и мнимые части должны быть перемножены;
 - б) действительные и мнимые части нужно сложить отдельно;
 - в) действительные и мнимые части должны быть сокращены;
 - г) действительные и мнимые части должны быть возведены в степень.
1. В резонансной цепи реактивные проводимости:
 - а) равны и подобны (обе индуктивные или обе емкостные);
 - б) равны и противоположны (одна индуктивная, а другая емкостная);
 - в) обе равны нулю;
 - г) обе неопределимы.
1. Цепь переменного тока содержит конденсатор сопротивлением

Напряжение сети составляет 120 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6 А. Сопротивление каждой лампы равно:

- а) 5 Ом;
- б) 20 Ом;
- в) 10 Ом;
- г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

1. В электрическую цепь, напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 50 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 30 Ом и индуктивным сопротивлением 40 Ом, а также конденсатор емкостным сопротивлением 100 Ом. Активная и реактивная мощности:

- а) $P = 240 \text{ Вт}$, $Q = 320 \text{ ВАр}$.
- б) $P = 320 \text{ Вт}$, $Q = 240 \text{ ВАр}$.
- в) $P = 640 \text{ Вт}$, $Q = 480 \text{ ВАр}$.
- г) невозможно определить мощности.

Краткие методические указания

Студенты проходят тестирование по изученной теме. Оценивается правильность ответов, указывающая на остаточные знания пройденного учебного материала. При ответах на вопросы студенты не должны пользоваться электронными гаджетами

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	40	Студент отлично усваивает теоретический материал. Процент правильных ответов 100% в каждом тесте
4	30	Студент хорошо усваивает теоретический материал. Процент правильных ответов 80% в каждом тесте
3	25	Студент удовлетворительно усваивает теоретический материал. Процент правильных ответов 60% в каждом тесте
2	0	Студент неудовлетворительно усваивает теоретический материал. Процент правильных ответов менее 60% в каждом тесте

5.2 Вопросы к экзамену

1. Связи между напряжениями и токами в основных элементах электрической цепи.
2. Источник ЭДС и источники тока. Внешние характеристики, взаимная эквивалентная замена.
3. Установившийся синусоидальный режим при последовательном соединении элементов R, L, C. Комплексный метод расчёта.
4. Установившийся синусоидальный режим при параллельном соединении элементов R, L, C. Комплексный метод расчёта.
5. Активная, реактивная и полная мощности. Комплексная мощность.
6. Резонанс при последовательном соединении элементов R, L, C.
7. Резонанс при параллельном соединении элементов R, L, C.
8. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении звездой. Связь между фазными и линейными величинами.
9. Симметричная трёхфазная электрическая цепь при соединении треугольником. Связь между фазными и линейными величинами.
10. Назначение нейтрального провода.
11. Получение вращающегося магнитного поля.
12. Магнитные цепи постоянного тока.
13. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.

14. Трансформаторная ЭДС.
15. Назначение трансформатора.
16. Объясните устройство и принцип действия трансформатора.
17. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
18. Что такое скольжение?
19. Приведите способы регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя.
20. Рабочие и механические характеристики асинхронных двигателей.
21. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
22. Способы пуска синхронных двигателей.
23. Принцип работы полупроводникового диода.
24. Как работает биполярный транзистор?
25. Как работает полевой транзистор?
26. Различия между однополупериодным и двухполупериодным выпрямителями.
27. Сглаживающие фильтры.
28. Назначение стабилизаторов напряжения.
29. Каскад с общим эмиттером.
30. Обратные связи в усилителях.
31. Операционные усилители.
32. Неинвертирующий операционный усилитель.
33. Инвертирующий операционный усилитель.
34. Каков принцип работы генератора линейно изменяющегося напряжения?
35. Что представляет собой микропроцессор?
36. Электропривод: определение.
37. Режимы работы электродвигателей в электроприводе.
38. Укажите основные схемы электроснабжения потребителей.
39. Воздушная линия электропередач.
40. Кабельная линия электропередач.
41. Предельное значение сопротивления заземления.
42. Правила электробезопасности для электроинструмента.
43. Назначение защитного заземления.
44. Признаки остановки дыхания.
45. Действия при остановке сердца.
46. Электробезопасность при коротком замыкании.

Краткие методические указания

Устный экзамен проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
хорошо	7	Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованной программой
удовлетворительно	5	Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема
плохо	3	Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала
неудовлетворительно	1-2	Тема не раскрыта