

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
 Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
 Дата подписания: 17.09.2024 11:28:51
 Уникальный программный идентификатор:
 528682d78e61e54631701e1ca2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет
 имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

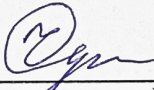
/Трушкин В.А./

« 03 » марта 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Кафедра-разработчик	Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии
Форма обучения	Очно-заочная
Ведущий преподаватель	Чурляева О.Н., к.т.н., доцент

Разработчик(и): к.т.н., доцент, Чурляева О.Н.


 (подпись)

Саратов 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	32

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министра образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. № 481, формирует следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</p> <p>ОПК-1.3 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p>	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, типовая расчет, тестирование, зачет

		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности			
		ОПК-1.6 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа			
		ОПК-1.7 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами			
		ОПК-1.8 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа			
		ОПК-1.10 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами			
		ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях			
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя	ОПК-3.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам,

	теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.3 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии здания, оценка преимуществ и недостатков ОПК-3.10 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы			письменный опрос, реферат, зачет
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.4 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4.5 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, реферат, зачет

		ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов			
		ОПК-4.7 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности			
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, зачет
ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии ОПК-8.2 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса ОПК-8.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, реферат, зачет

ОПК-9	Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии	ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	6	лекции, лабораторные работы	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, реферат, зачет
		ОПК-9.2 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения			
		ОПК-9.3 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды			

Компетенция ОПК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: Математика (базовый уровень), Физика, Инженерная графика, Химия, Информатика, Цифровые технологии в системах ТГС и В, Механика. Теоретическая механика, Механика. Техническая механика, Инженерная геология, Механика. Механика грунтов, Начертательная геометрия. Инженерная графика, Прикладная математика в системах ТГС и В, Тепломассобмен, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Механика жидкости и газов, Детали машин, Сопротивление материалов, а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-3 также формируется в ходе освоения дисциплин: Теплогазоснабжение с основами теплотехники; Механика. Теоретическая механика; Механика. Техническая механика; Инженерное обеспечение строительства. Геодезия; Инженерная геология; Основы архитектуры и строительных конструкций; Строительные материалы; Механика жидкости и газов; а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-4 также формируется в ходе освоения дисциплин: Основы организации и управления производством; Теплогазоснабжение с основами теплотехники; Инженерное обеспечение строительства. Геодезия; Инженерная геология; Основы архитектуры и строительных конструкций; а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-5 также формируется в ходе освоения дисциплин: Инженерное обеспечение строительства. Геодезия; Механика. Механика грунтов; а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-8 также формируется в ходе освоения дисциплин: Энергосбережение в системах ТГС и В; Экология; Безопасность жизнедеятельности; Технологические процессы в строительстве; а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Компетенция ОПК-9 также формируется в ходе освоения дисциплин: Основы организации и управления производством; Технологические процессы в строительстве; а также в ходе прохождения Изыскательской практики, и при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: - задания для самостоятельной работы
2	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных	список лабораторных работ; требования к отчету лабораторных работ
3	письменный опрос	средство контроля, организованное как письменный ответ на вопросы предшествующих базовых дисциплин или вопросов текущего контроля для получения данных о качестве сформированности компетенций	вопросы входного и рубежных контролей
4	типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект типовых заданий по вариантам
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных	банк тестовых заданий
6	реферат	средство контроля, организованное как подготовку письменной работы на предлагаемую тему для оценки творческой деятельности обучающегося	требования к оформлению реферата, список тем рефератов
7	зачет	Метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	вопросы выходного контроля, тестовые задания и задачи

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, типовой расчет, тестирование, зачет
2	Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, типовой расчет, тестирование, зачет
3	Трехфазная система передачи электрической энергии	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, типовой расчет, тестирование, зачет
4	Электрические машины и аппараты	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, тестирование, зачет
5	Элементная база электроники, электронные устройства	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, типовой расчет, тестирование, зачет
6	Электрические измерения	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, зачет
7	Электроснабжение	ОПК-1, ОПК-5; ОПК-8; ОПК-9	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, реферат, зачет
8	Электробезопасность	ОПК-1, ОПК-5; ОПК-8; ОПК-9	устный опрос (собеседование), устный отчет по лабораторным работам, письменный опрос, реферат, зачет

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Электроснабжение с основами электротехники» на различных этапах их
формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 6 семестр	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет методами определения основных физических процессов при протекании электрического тока в проводниках, диэлектриках и полупроводниках	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные физические процессы при протекании электрического тока в проводниках, диэлектриках и полупроводниках	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет методами определения основных физических процессов при протекании электрического тока в проводниках, диэлектриках и полупроводниках	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет методами определения основных физических процессов при протекании электрического тока в проводниках, диэлектриках и полупроводниках
	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными параметрами, характеризующие вид электрического тока и их единицы измерения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные параметры, характеризующие вид электрического тока и их единицы измерения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными параметрами, характеризующие вид электрического тока и их единицы измерения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными параметрами, характеризующие вид электрического тока и их единицы измерения

ОПК-1.3 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического уравнения(й)	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными законами электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные законы электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными законами электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными законами электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными законами электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные законы электротехники (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными законами электротехник и (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными законами электротехник и (Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, Ампера и т.п.)
ОПК-1.6 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными обозначениями в электрических схемах постоянного и переменного тока	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные обозначения электрических схем постоянного и переменного тока	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными обозначениям и в электрических схемах постоянного и переменного тока	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными обозначениям и в электрических схемах постоянного и переменного тока
ОПК-1.7 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет видами погрешностей электрических измерений и особенности их расчета	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать виды погрешностей электрических измерений и особенности их расчета	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет видами погрешностей электрических измерений и особенности их расчета	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет видами погрешностей электрических измерений и особенности их расчета

	ОПК-1.8 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет способами записи уравнений в векторной форме и правилами решения задач цепей постоянного и переменного тока	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать способы записи уравнений в векторной форме и правила решения задач цепей постоянного и переменного тока	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет способами записи уравнений в векторной форме и правила решения задач цепей постоянного и переменного тока	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет способами записи уравнений в векторной форме и правила решения задач цепей постоянного и переменного тока
	ОПК-1.10 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет принципами построения векторных диаграмм в трехфазных цепях переменного тока	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать принципы построения векторных диаграмм в трехфазных цепях переменного тока	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет принципами построения векторных диаграмм в трехфазных цепях переменного тока	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет принципами построения векторных диаграмм в трехфазных цепях переменного тока
	ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными понятиями и определения, параметры и особенности в системах электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные понятия и определения, параметры и особенности в системах электроснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными понятиями и определения, параметры и особенности в системах электроснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными понятиями и определения, параметры и особенности в системах электроснабжения
ОПК-3, 6 семестр	ОПК-3.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными выражениями определения параметров сети электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные выражения определения параметров сети электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными выражениями определения параметров сети электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными выражениями определения параметров сети электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения

	ОПК-3.3 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными понятиями и определениями, характеризующие систему электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные понятия и определения, характеризующие систему электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными понятиями и определениями, характеризующие систему электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными понятиями и определениями, характеризующие систему электроснабжения объектов тепло-, газоснабжения
	ОПК-3.10 Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет принципами построения схем внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать принципы построения схем внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет принципами построения схем внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет принципами построения схем внутренних и наружных сетей электроснабжения
ОПК-4, 6 семестр	ОПК-4.5 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет нормами и правилами к устройству внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать нормы и правила к устройству внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет нормами и правилами к устройству внутренних и наружных сетей электроснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет нормами и правилами к устройству внутренних и наружных сетей электроснабжения

ОПК-4.4 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными нормативными документами по устройству и эксплуатации электроустановок и сетей электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные нормативные документы по устройству и эксплуатации электроустановок и сетей электроснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными нормативными документами по устройству и эксплуатации электроустановок и сетей электроснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными нормативными документами по устройству и эксплуатации электроустановок и сетей электроснабжения
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными нормами к устройству электроустановок объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные нормы к устройству электроустановок объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными нормами к устройству электроустановок объектов тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными нормами к устройству электроустановок объектов тепло-, газоснабжения
ОПК-4.7 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет организационно-правовой формой, содержание документации для фиксации параметров системы электроснабжения на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать организационно-правовую форму, содержание документации для фиксации параметров системы электроснабжения на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет организационно-правовой формой, содержание документации для фиксации параметров системы электроснабжения на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет организационно-правовой формой, содержание документации для фиксации параметров системы электроснабжения на объектах тепло-, газоснабжения

ОПК-5, 6 семестр	ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными требованиями к объектам тепло-, газоснабжения, на которых используются электроустановки	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные требования к объектам тепло-, газоснабжения, на которых используются электроустановки	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными требованиями к объектам тепло-, газоснабжения, на которых используются электроустановки	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными требованиями к объектам тепло-, газоснабжения, на которых используются электроустановки
ОПК-8, 6 семестр	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет этапами строительства систем электроснабжения (проверка проекта, монтаж, наладка, запуск и проверка, ввод в эксплуатацию)	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать этапы строительства систем электроснабжения (проверка проекта, монтаж, наладка, запуск и проверка, ввод в эксплуатацию)	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет этапами строительства систем электроснабжения (проверка проекта, монтаж, наладка, запуск и проверка, ввод в эксплуатацию)	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет этапами строительства систем электроснабжения (проверка проекта, монтаж, наладка, запуск и проверка, ввод в эксплуатацию)
	ОПК-8.2 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет нормами и правилами по электробезопасности, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие пожарную, экологическую и технологическую безопасность	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать нормы и правила по электробезопасности, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие пожарную, экологическую и технологическую безопасность	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет нормами и правилами по электробезопасности, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие пожарную, экологическую и технологическую безопасность	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет нормами и правилами по электробезопасности, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие пожарную, экологическую и технологическую безопасность
	ОПК-8.3 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет мерами безопасности охраны труда от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям электроустановок	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать меры безопасности охраны труда от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям электроустановок	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет мерами безопасности охраны труда от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям электроустановок	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет мерами безопасности охраны труда от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям электроустановок

ОПК-9, 6 семестр	ОПК-9.1 Составление перечня и последовательно сти выполнения работ производственны м подразделение м	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет требованиями к выполнению монтажных работ систем электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать требования к выполнению монтажных работ систем электроснабжен ия	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет требованиями к выполнению монтажных работ систем электроснабжен ия	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет требованиями к выполнению монтажных работ систем электроснабжен ия
	ОПК-9.2 Определение квалификационн ого состава работников производственно го подразделения	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет уровнями квалификаций и разделов электротехники и автоматики систем электроснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать уровень квалификаций и разделов электротехники и автоматики систем электроснабжен ия	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет уровнями квалификаций и разделов электротехники и автоматики систем электроснабжен ия	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет уровнями квалификаций и разделов электротехники и автоматики систем электроснабжен ия
	ОПК-9.3 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	Обучающийся не знает, не умеет, не владеет основными нормами и правилами при работах в электроустановк ах на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает малую часть материала, умеет лишь различать основные нормы и правила при работах в электроустановк ах на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся демонстрирует достаточные знания и владеет основными нормами и правилами при работах в электроустановк ах на объектах тепло-, газоснабжения	Обучающийся знает материал, умеет с ним работать и владеет основными нормами и правилами при работах в электроустановк ах на объектах тепло-, газоснабжения

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

3.1. Входной контроль

Входной контроль проводится на первом лабораторном занятии и целью его является выяснение объема знаний обучающегося по дисциплинам, предшествующим данной дисциплине. Входной контроль проводится в письменного ответа на вопросы.

Примерный перечень вопросов

1. Основные математические определения и тождества.
2. Основные тригонометрические определения и соотношения. Теорема синусов, теорема косинусов.
3. Изображение математических функций с помощью графиков.
4. Графическое сложение и вычитание векторов и получение результирующего вектора.
5. Теорема Пифагора.
6. Законы Ома и Джоуля-Ленца.
7. Теория матриц.
8. Векторная алгебра.
9. Теория комплексных чисел.
10. Основные параметры электрических и магнитных цепей

3.2 Типовой расчет

Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов заданий по каждой теме –30.

Пример одного из вариантов типового расчета

Электрические цепи постоянного тока		1
1	<p>Дано: $r_1=r_2=1$ Ом $r_3=r_4=2$ Ом</p> <p>Определить входное сопротивление $r_{ав}=?$</p>	
2	<p>Дано: $E=100$ В, $U=300$ В, $r_1=40$ Ом, $r_2=60$ Ом</p> <p>Определить I</p>	
3	<p>Для данного контура напишите уравнение по 2 закону Кирхгофа</p>	

4	<p>В электрической цепи $r_1=15 \text{ Ом}$, $r_2=25 \text{ Ом}$, $E_1=120 \text{ В}$, $E_2=40 \text{ В}$ Определить показание вольтметра</p>	
5	<p>Мощность всей цепи равна P Определить мощность P' на участке "ав"</p>	

3.3 Тестовые задания

По дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» предусмотрено проведение письменное тестирования.

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения дисциплины в конце 3 семестра.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет).

Пример одного из вариантов тестовых заданий

Кафедра «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»

Бланк контроля знаний № 1

по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники»

Фамилия

Имя

Отчество

курс

группа

дата

Внимание Тестовое задание заполняется гелиевой ручкой черного цвета, в соответствующих клеточках необходимо указать следующие знаки \surd или X , в вопросах на соответствие указать порядок цифрами 1, 2, 3 и т.д.

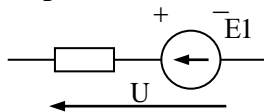
1. Размерность силы электрического тока (ампер) равна

- Ом/В
- Кл/с

- Дж/с
- Вт·с

Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС имеет вид:

2.



- $I = \frac{E + U}{R}$
- $I = \frac{U}{R}$
- $I = \frac{E - U}{R}$
- $I = \frac{E}{R}$

3. При записи уравнения по II закону Кирхгофа значения ЭДС принимаются положительным, если:

- направление ЭДС совпадает с обходом контура
- направление ЭДС не совпадает с направлением обхода контура
- направление ЭДС совпадает с направлением тока
- направление ЭДС не совпадает с направлением тока

4. Углом разности фаз между напряжением и током называется величина равная:

- $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$
- $\varphi = \varphi_i - \varphi_u$
- $\varphi = U_m - I_m$
- $\varphi = \frac{U}{I}$

5. Укажите правильную формулу для определения полной мощности цепи переменного тока.

- $S = UI \cos \varphi$
- $S = UI \sin \varphi$
- $S = UI$
- $S = (P^2 - Q^2)^{1/2}$

6. Значение переменного тока численно равно такому постоянному току, который за один период выделит в том же сопротивлении столько же теплоты что и переменный ток называется

- Действующим значением
- Средним значением
- Мгновенным значением
- Амплитудным значением

7. Сопоставьте каждую комплексную амплитуду тока его аналитическому выражению

R1: $i = 10 \sin(\omega t - 22^\circ)$

L1: $I_m = 10e^{j-22^\circ}$

$$R2: i=15 \sin (\omega t +45^{\circ})$$

$$R3: i=15 \sin (\omega t -45^{\circ})$$

$$R4: i=10 \sin (\omega t+22^{\circ})$$

$$R5: i=5 \sin (\omega t+30^{\circ})$$

$$L2: I_m=15e^{j 45^{\circ}}$$

$$L5: I_m=5e^{j 30^{\circ}}$$

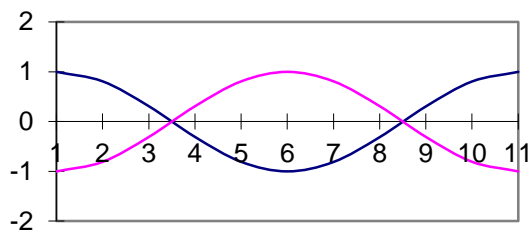
$$L4: I_m=10e^{j 22^{\circ}}$$

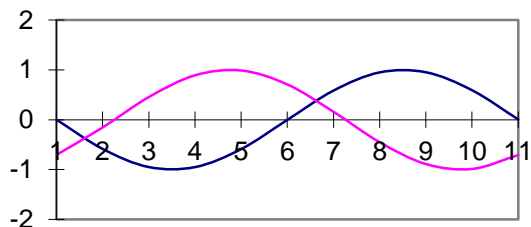
$$L3: I_m=15 e^{j 45^{\circ}}$$

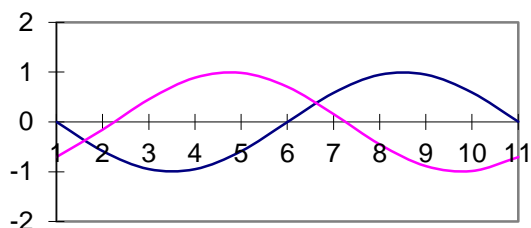
8. Волновые диаграммы, соответствующие двум синусоидально изменяющимся величинам показаны на рисунке

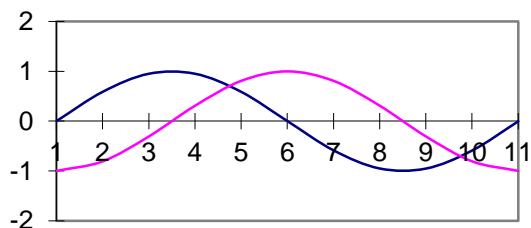
$$a_1= A_m \cdot \sin (\omega t +90^{\circ})$$

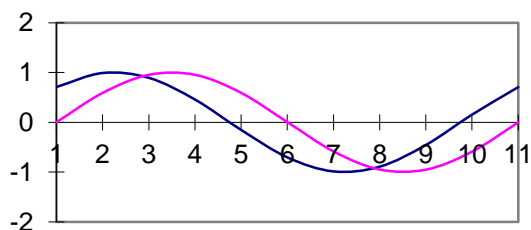
$$a_2= A_m \cdot \sin (\omega t -90^{\circ})$$











9. Мгновенные значения ЭДС трехфазной системы записываются так:

$e_a= E_m \sin \omega t$

$e_b= E_m \sin (\omega t - 120^{\circ})$

$e_c= E_m \sin (\omega t - 240^{\circ})$

$e_c= E_m \sin (\omega t +120^{\circ})$

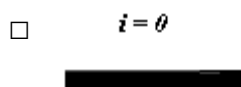
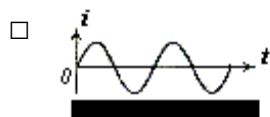
10. Симметричный потребитель соединен в «треугольник». Как изменится линейный ток при том же линейном напряжении, если потребитель соединен «звездой»?

- Не изменится
- Увеличится в $\sqrt{3}$ раз
- Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз
- Уменьшится в 3 раза

11. Вентильный полупроводниковый выпрямитель, который пропускает одну полуволну переменного напряжения называют

- Однополупериодным
- Двухполупериодным
- Двухтактным
- Двухволновым

12. Каким станет ток нагрузки, если будет пробит один из диодов мостовой схемы двухполупериодного выпрямителя?



13. Перечислите основные схемы включения транзистора

- С общей базой
- С общим эмиттером
- С общим коллектором

14. При приложении отрицательного напряжения к р-слою и положительного напряжения к n-слою по p-n переходу протекает ток:

- Прямой
- Обратный
- Примесный
- Собственный

15. Линейный ток симметричного трехфазного потребителя равен I . Линейное напряжение питающей сети U_L . Определить полное сопротивление Z фазы потребителя, если он соединен в «звезду»

- $Z = U_L / I$
- $Z = U_L / (\sqrt{3} I)$

- $Z = \sqrt{3} U_{л} / I$
- $Z = 3U_{л} / I$

16. Активная мощность для симметричного трехфазного потребителя подсчитывается по выражению

- $P = 3 * V_{л} * I_{л} * \cos\varphi$
- $P = \sqrt{2} * V_{л} * I_{л} * \cos\varphi$
- $P = \sqrt{3} * V_{л} * I_{л} * \cos\varphi$
- $P = V_{л} * I_{л} * \cos\varphi$

17. Как экспериментально определить мощность потерь в стали трансформатора?

- Измерить активную мощность в опыте холостого хода.
- Измерить полную мощность в опыте холостого хода.
- Измерить активную мощность в номинальном режиме.
- Измерить активную мощность в опыте короткого замыкания.

18. Сечение обмотки высокого напряжения трансформатора по отношению к сечению обмотки с низким напряжением должно быть:

- Больше
- Меньше
- Равно
- По усмотрению изготовителя

19. Асинхронный двигатель включен в сеть, в первом случае - в холостую, без нагрузки на валу; во втором - под нагрузкой. Указать правильное соотношение времени пуска.

- $t_1 = t_2$
- $t_1 > t_2$
- $t_1 = 0$
- $t_1 < t_2$

20. Чем вызвано появление большого тока якоря при пуске двигателя постоянного тока?

- Малым сопротивлением обмотки возбуждения и малой противо эдс.
- Сдвигом физической нейтрали.
- Сдвигом геометрической нейтрали.
- Неправильным включением двигателя.

Процент выполнения задания: () Оценка: _____

*Руководитель
тестирования:* _____

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

3.4. Рефераты

В процессе подготовки и оформления реферата у обучающегося формируются следующие умения и навыки: теорию комплексных чисел; теорию алгебраических и дифференциальных уравнений; операционное исчисление; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ. А также общие положения по электричеству, основных законов механики.

Требования к оформлению реферата:

1. Общие требования:

- Титульный лист реферата оформляется в соответствии с образцом, приведенным ниже.

- Каждый раздел начинается с новой страницы.

- Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

2. Содержание реферата должно:

- соответствовать теме (список предлагаемых тем приведен в табл. 2);

- содержать материал, имеющий научную новизну;

- охватывать все разделы тематики;

3. Реферат должен иметь:

- введение;

- заключение;

- библиографический список;

- содержание.

4. Требования к оформлению текста:

- Объем печатного текста не менее 12, но не более 30 стр. в формате А4.

Объем электронной версии - не более 3 Мб.

- Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word 2003 for Windows.

- Поля: левое - 25 мм, правое - 15, верхнее - 15, нижнее - 15 мм.

- Основной текст - шрифт Times New Roman, кегль 14.

- Заголовки - по центру, прописной полужирный шрифт Times New Roman, кегль 14.

- Заголовок таблицы - по центру, строчной полужирный Times New Roman, кегль 12.

- Подписи, подписи, таблицы и т.п. - Times New Roman, кегль 12.

- Интервал:

- между строками - 1,5;

- между заголовками и текстом - 1,5;

- внутри таблиц - 1.

- Абзацный отступ - 1,25 см.

- Выравнивание основного текста - по ширине. Переносы не допускаются.

- Нумерация страниц - середина нижнего поля. Нумерация начинается со второй страницы.

5. Требования к оформлению графических объектов.

- Фотографии, помещенные в текст, должны быть четкими (разрешением не менее 300 dpi).

- Подписи, подписи располагаются непосредственно под графическим

объектом и не превышает его размеров.

- Надписи на графических объектах соответствуют основному шрифту текста.

Список тем рефератов приведен в таблице 5.

Таблица 5

**Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Электроснабжение с основами электротехники»**

№ п/п	Темы рефератов
1	Схемы электроснабжения. Линии электропередачи
2	Электроснабжение объектов строительства, классификация потребителей
3	Качество электроэнергии.
4	Действие электрического тока на организм человека.
5	Виды реклоузеров в распределительных электрических сетях
6	Трансформаторы специального назначения
7	Заземление и защитные меры электробезопасности
8	Средства защиты, используемые в электроустановках
9	Счетчики электрической энергии
10	Измерение активной и реактивной мощности в трехфазных сетях

3.5 Лабораторные занятия

Список лабораторных работ дисциплины:

1. Разветвленная цепь постоянного тока, содержащая несколько ЭДС. Принцип наложения;
2. Исследование свойств цепи однофазного синусоидального тока, содержащей последовательно соединенные активное, индуктивное и емкостное сопротивления;
3. Изучение свойств трехфазной цепи при соединении токоприемников по схеме «звезда» с нулевым проводом и «звезда»;
4. Испытание однофазного трансформатора;
5. Конструкция трехфазных асинхронных двигателей;
6. Исследование выпрямителя;
7. Исследование транзистора;
8. Исследование логических элементов;
9. Поверка индукционного однофазного счетчика активной энергии;
10. Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки;
11. Изучение типовых систем электроснабжения в РФ;
12. Исследование работоспособности схемы автоматического ввода резерва.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники».

Требования к отчету лабораторных работ:

Лабораторная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, представленными в методическом указании к лабораторным работам.

Работа должна быть выполнена обучающимся в соответствии с порядком выполнения, представленным в методическом указании к лабораторным работам.

При оформлении лабораторной работы должны быть приведены необходимые расчеты, графики и таблицы и вывод о работе.

3.6 Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде модулей по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета линейных электрических цепей.
2. Определение мощности на различных участках электрических цепей.
3. Составление уравнения баланса мощностей.
4. Определение начальной фазы и периода колебаний переменного синусоидального тока или напряжения.
5. Определение индуктивного, емкостного и полного сопротивления цепи переменного синусоидального тока.
6. Определение угла сдвига фаз между синусоидальным током и напряжением.
7. Условия резонанса напряжений и резонанса токов в цепях синусоидального тока.
8. Определение активной, реактивной и полной мощности в цепях переменного синусоидального тока.
9. Определение фазных и линейных напряжений и токов при различных режимах работы трехфазных потребителей.
10. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении трехфазных потребителей по схеме «звезда» и «треугольник».
11. Векторные диаграммы фазных и линейных напряжений и токов при различных режимах работы трехфазных потребителей.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Определение эквивалентного сопротивления при различных видах соединений потребителей.
2. Определение токов на различных участках электрических цепей.
3. Определение показаний вольтметра (напряжений) на различных участках электрических цепей.
4. Определение мгновенных, амплитудных и действующих значений синусоидальных токов и напряжений.

5. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
6. Определение активной мощности P трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке.
7. Определение комплекса фазного напряжения, по известному комплексу линейного напряжения.

Вопросы рубежного контроля 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общие сведения о трансформаторах, классификация, конструкция и принцип действия.
2. Коэффициент трансформации трансформатора, способы его определения.
3. Режимы работы трансформатора.
4. Общие сведения об электрических машинах. Их классификация.
5. Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя.
6. Конструкция и принцип действия синхронных машин.
7. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока.
8. Собственная электропроводность кристалла.
9. Вольтамперная характеристика p-n перехода.
10. Прямое и обратное включение p-n перехода.
11. Принцип действия полупроводникового диода.
12. Принцип действия транзистора.
13. Семейство входных и выходных характеристик транзистора. h - параметры транзистора.
14. Схемы включения транзисторов.
15. Интегральные микросхемы.
16. Логические элементы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Способы регулирования напряжения трансформатора.
2. Скольжение асинхронного двигателя.
3. К.п.д. асинхронного двигателя.
4. Влияние температуры, дефектов кристаллической решетки на проводимость полупроводникового кристалла.
5. Процесс образования пар свободных носителей заряда.
6. Образование примесной электропроводности кристалла.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Общие сведения об электроизмерительных приборах, их классификация.
2. Погрешности приборов.
3. Методы измерения электрических величин.
4. Методы измерения активной и реактивной мощности.
5. Цифровые электроизмерительные приборы.

6. Классификация потребителей по категории электроснабжения.
7. Структурная схема электроэнергетической системы.
8. Источники электроснабжения.
9. Схемы электроснабжения.
10. Линии электропередачи.
11. Качество электроэнергии.
12. Действие электрического тока на организм человека.
13. Заземление и защитные меры электробезопасности.
14. Средства защиты, используемые в электроустановках.
15. Классификация помещений по опасности.
16. Обеспечение безопасности работ в электроустановках
17. Осветительное электрооборудование зданий и строительных площадок.
18. Расчет осветительных установок.
19. Электротехнологии и электрооборудование в строительстве.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности эксплуатации ветрогенераторов.
2. Особенности эксплуатации солнечных модулей.

3.7 Промежуточная аттестация

По дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиля Тепло-, газо-, холодоснабжения и вентиляции предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета (6 семестр).

Целью проведения промежуточной аттестации в виде зачета является оценка качества освоения обучающимися объема учебной дисциплины после завершения ее изучения и получения соответствующих навыков.

3.7.1 Тематика вопросов выходного контроля

Вопросы выходного контроля (зачета) 6 семестра

1. Основные понятия об электрических цепях.
2. Основные законы электрических цепей. Закон Ома, I и II законы Кирхгофа, закон Джоуля - Ленца.
3. Сущность методов расчета сложных электрических цепей постоянного тока.
4. Способы преобразования простых и сложных (разветвленных) электрических цепей постоянного тока.
5. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод наложения (суперпозиции).
7. Основные понятия и определения в однофазных электрических цепях переменного тока.
8. Что такое действующее и среднее значение переменного тока и напряжения.
9. Изображение синусоидальных напряжений и токов в прямоугольной

системе координат.

10. Величины, характеризующие синусоидальный ток.
11. Свойства электрической цепи с активным сопротивлением.
12. Свойства цепи переменного тока с индуктивностью.
13. Свойства цепи переменного тока с емкостью.
14. Электрическая цепь с последовательно соединенными R, L и C.
15. Резонанс напряжений. Условие наступления резонанса напряжений.
16. Резонанс токов. Условия наступления резонанса токов.
17. Общие сведения о системе трехфазных напряжений и токов. Принцип получения 3-х фазной системы ЭДС.
18. Схемы соединения элементов трехфазных устройств.
19. Назначение нулевого провода в 3-х фазных цепях, защитное заземление.
20. Виды мощностей в цепях переменного тока.
21. Определение фазного и линейного напряжения и связь между ними.
22. Общие сведения о трансформаторах. Их классификация.
23. Коэффициент трансформации трансформатора, способы его определения.
24. Режимы работы трансформатора.
25. Способы регулирования напряжения трансформатора.
26. Общие сведения об электрических машинах. Их классификация.
27. Конструкция асинхронного двигателя.
28. Скольжение асинхронного двигателя.
29. К.п.д. асинхронного двигателя.
30. Конструкция машин постоянного тока.
31. Общие сведения об элементной базе электронных устройств.
32. Электропроводимость полупроводников.
33. Полупроводниковый диод, принцип работы.
34. Транзистор, принцип работы.
35. Источники вторичного электропитания электронных устройств.
36. Однофазные выпрямительные устройства.
37. Усилители электрических сигналов
38. Основные понятия о дискретных устройствах.
39. Основные понятия о логических устройствах.
40. Общие сведения об электроизмерительных приборах, их классификация.
41. Общие сведения об электроизмерительных приборах, их классификация.
42. Погрешности приборов.
43. Методы измерения электрических величин.
44. Методы измерения активной и реактивной мощности.
45. Цифровые электроизмерительные приборы.
46. Классификация потребителей по категории электроснабжения.
47. Структурная схема электроэнергетической системы.
48. Источники электроснабжения.
49. Схемы электроснабжения.
50. Линии электропередачи.
51. Качество электроэнергии.
52. Действие электрического тока на организм человека.
53. Заземление и защитные меры электробезопасности.

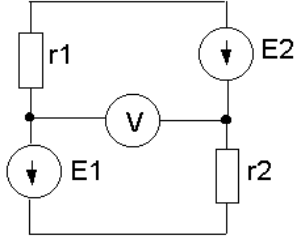
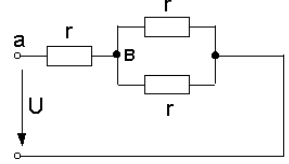
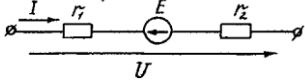
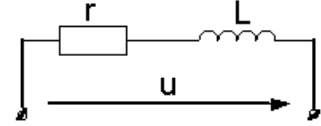
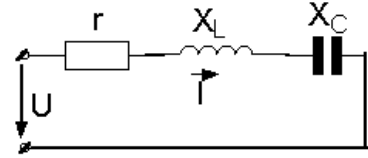
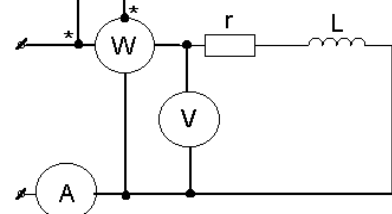
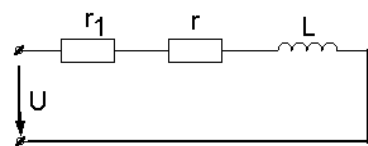
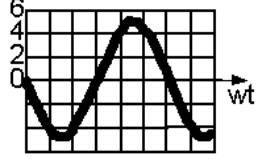
54. Средства защиты, используемые в электроустановках.
55. Классификация помещений по опасности.
56. Обеспечение безопасности работ в электроустановках
57. Осветительное электрооборудование зданий и строительных площадок.
58. Расчет осветительных установок.
59. Электротермия.
60. Электрооборудование в строительстве.

3.7.2. Тестовые задания и задачи

В вопросах выходного контроля присутствуют тестовые задания или задачи, которые предназначены для выявления способности обучающихся решать задачи с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение заданий предполагает мобилизацию, имеющуюся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения, а также настроения и воли для решения заданной проблемы - то есть быть компетентным, что отражает идеологию введения новых образовательных стандартов (ФГОС).

Примеры тестовых заданий и задач

№	Расчетное задание	
1	Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, содержащей последовательно соединенные r , L , C содержит ошибку.	<ol style="list-style-type: none"> 1. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L}{r}$ 2. $I = \frac{U}{Z}$ 3. $X_L = \omega L$ 4. $p = I^2 r$ 5. $Q = Ix$
2	Укажите схему подключения вольтметра к трехфазному потребителю с целью изменения фазного напряжения.	

3	<p>В электрической цепи $r_1=15 \text{ Ом}$, $r_2=25 \text{ Ом}$, $E_1=120\text{В}$, $E_2=40\text{В}$ Определить показание вольтметра</p>	
4	<p>Мощность всей цепи равна P Определить мощность P' на участке "ав"</p>	
5	<p>Дано: $U_{1,2}=100\text{В}$, $E=60\text{В}$, $r_1=5 \text{ Ом}$, $r_2=15 \text{ Ом}$ Определить ток I</p>	
6	<p>Изобразить треугольники мощностей и сопротивлений, соответствующих данной схеме.</p>	
7	<p>Изобразить векторную диаграмму, соответствующую данной электрической цепи, если $r < X_C < X_L$.</p>	
8	<p>Для определения активного сопротивления r и индуктивности L катушки в цепь переменного тока с частотой $f=50 \text{ Гц}$, были присоединены вольтметр, амперметр и ваттметр. Приборы дали следующие показания: $U=65 \text{ В}$, $I=5 \text{ А}$, $P=125 \text{ Вт}$. Определить r и L катушки.</p>	
9	<p>Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, содержащей последовательно соединенные r, L, C содержит ошибку.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $T = \frac{2\pi}{\omega}$ 2. $\omega = 2\pi f$ 3. $X_C = \frac{1}{\omega C}$ 4. $z = \sqrt{r^2 + (X_L - X_C)^2}$ 5. $f = \frac{1}{T}$
10	<p>Последовательно с реостатом, имеющим только активное сопротивление $r_1=20 \text{ Ом}$, включена катушка, параметры которой $r=6,7 \text{ Ом}$, $L=42,7 \text{ мГн}$. Определить ток в цепи, если $U=220 \text{ В}$, $f=50 \text{ Гц}$.</p>	
11	<p>Временной график синусоидального тока изображен на рисунке. Мгновенное значение тока выразится функцией.</p>	

12	Начертить векторную диаграмму соответствующую данной схеме. (Короткое замыкание фазы «А»), при условии, $Z_A = Z_B = Z_C = R - jX_C$ $X_C = R$	
13	Симметричный приемник соединен по схеме «Звезда». Определить модуль фазного напряжения \dot{U}_A , если комплекс линейного напряжения $\dot{U}_{Л} = 173e^{j70^\circ}$	
14	Симметричный приемник соединен по схеме «Звезда». Линейное напряжение источника питания $U_{Л} = 380\text{В}$, $r_a = r_b = r_c = r = 22\text{ Ом}$. Определить фазные токи.	
15	Для какой цепи построена векторная диаграмма?	
16	Рассчитать потери напряжения линии ВЛ 0,4 кВ, выполненной проводом СИП 4 4x50, протяженностью 480 м с общей суммарной нагрузкой на конце линии 24,5 кВА.	
17	Рассчитать коэффициент мощности электроприемника, если потребление активной мощности составляет 5,4 кВт, а реактивной – 3,8 кВар.	
18	Определить комплексное сопротивление линии длиной 150 м марки провода СИП 4 4x35.	
19	Рассчитать мощность трансформаторной подстанции для населенного пункта с количеством $N=6$ объектов с одинаковыми нагрузкой, режимом работы оборудования и их установленной мощностью 18,8 кВт, если $\cos \varphi = 0,78$.	
20	Определить коэффициент корректировки, если известна типовая 25 кВт и установленная мощность 16,7 кВт одного и того же объекта.	
21	Рассчитать реактивную мощность сельскохозяйственного производственного участка если известна его активная мощность 40 кВт и коэффициент мощности 0,82.	
22	Рассчитать коэффициент чувствительности защиты, если известны коэффициент надежности $K_H = 1,1$; коэффициент возврата $K_B = 0,85$; коэффициент трансформации $K_T = 100$; коэффициент схемы $K_{сх} = 1$, ток в первичной обмотке трансформатора тока $I_1 = 248\text{ А}$ и ток в реле $I_p = 2,4\text{ А}$.	
23	К последовательно соединенным реостату с сопротивлением $r=120\text{ Ом}$ и конденсатору емкостью $C=30\text{ мкФ}$, подведено напряжение $U=220\text{В}$, $f=50\text{Гц}$. Определить полное сопротивление и ток.	
24	В цепи с последовательно соединенными активным сопротивлением $r=120\text{ Ом}$ и емкостным сопротивлением $X_C=106\text{ Ом}$ подведено напряжение $U=220\text{В}$. Определить ток в цепи и разность фаз напряжения и тока.	
25	Определить полную мощность потребителя при известной его установленной мощности $P = 35\text{ кВт}$ и среднем коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0,78$?	
26	Рассчитайте ток и выберите автоматический выключатель (ВА) по току сельского жилого дома с однофазным вводом, суммарной мощностью электрической нагрузки 7,9 кВт, если время срабатывания ВА не должно превышать 0,2 с.	
27	Определить отклонение напряжения в процентах, если в сети 220 В, прибор – вольтметр	

	показывает значение 199 В.
28	Определить ток в первичной обмотке потребительского трансформатора 6/0,4 кВ если на вторичной обмотке произошло короткое замыкание, величина тока которого составила 1356 А.
29	Определить реактивную мощность потребительского двухобмоточного трансформатора 10/0,4 кВ при токе во вторичной обмотке $I_2 = 150$ А, если индуктивность катушек первичной обмотки одинакова и равна 155 Гн, вторичной обмотки одинакова и в 3 раза меньше индуктивности в первичной (электрической емкостью обмоток можно пренебречь).
30	Определить полное сопротивление линии ВЛ 0,4 кВ если известны активное сопротивление $R = 18$ Ом, а также индуктивность $L = 10$ Гн и емкость $C = 1$ мкФ провода, при частоте напряжения 50 Гц.

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

4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходных контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (6 семестр - зачет)	Описание
высокий	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала

<i>базовый</i>	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного опроса (собеседования)

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного по рассматриваемой теме, а также других вопросов, логически связанных с данной темой.

умения: сформированное умение работать с изученной информацией, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач.

владение навыками: решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Критерии оценки

Отлично	обучающийся демонстрирует: – знание материала рассматриваемой темы, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать оптимальные варианты решения поставленных задач; – успешное и системное владение навыками работы с информацией, а также навыки рационального решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание материала, не допускает существенных неточностей; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала; - в целом успешное, но не системное умение работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы и предлагать варианты решения поставленных задач; - в целом успешное, но не системное владение навыками работы с информацией и решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.
Неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в рассматриваемой тематике, не знает практику применения изученного материала, допускает существенные ошибки; - не умеет работать с изученной информацией в рамках рассматриваемой темы, предлагать варианты решения поставленных задач, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает или не отвечает совсем на заданные вопросы; - обучающийся не владеет навыками работы с информацией, а также навыками решения профессиональных задач в рамках рассматриваемой тематики.

4.2.2. Критерии оценки ответа при письменном опросе, текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов и принципов в электротехнике, устройство электрических цепей постоянного и переменного тока, принцип действия генератора, электродвигателя и трансформатора, нормативно-технические требования, предъявляемые к проектированию, внедрению, обслуживанию и ремонту систем электроснабжения и электробезопасности.

умения: проектировать системы электроснабжения, осуществлять надзор за их внедрением и эксплуатацией, применять методики расчета основных параметров систем электроснабжения при строительстве объектов.

владение навыками: работы с нормативной, технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области электроснабжения в соответствии с установленными требованиями правил устройств электроустановок.

Критерии оценки

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала дисциплины, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение проектировать системы электроснабжения, осуществлять надзор за их внедрением и эксплуатацией, применять методики расчета основных параметров систем электроснабжения при строительстве объектов; - успешное и системное владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области электроснабжения в соответствии с установленными требованиями правил устройств электроустановок
----------------	---

Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проектировать стандартные системы электроснабжения, применять методики расчета основных параметров систем электроснабжения при строительстве объектов; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области электроснабжения в соответствии с установленными требованиями правил устройств электроустановок
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - удовлетворительное и не системное умение проектировать простейшие системы электроснабжения, применять основные методики расчета параметров систем электроснабжения при строительстве объектов; - удовлетворительное и не системное владение навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области электроснабжения в соответствии с установленными требованиями правил устройств электроустановок
Неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо в нем ориентируется и не знает практику его применения, а также допускает существенные ошибки; - не умеет проектировать системы электроснабжения, не умеет применять основные методики расчета параметров систем электроснабжения при строительстве объектов, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками работы с нормативной, технической и проектной документацией; принятия профессиональных решений в области электроснабжения, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.3. Критерии оценки решения тестовых заданий и задач при промежуточной аттестации

При решении тестового задания или задачи обучающийся демонстрирует:

знания: теоретические положения предполагаемого решения ситуационной задачи, взаимосвязь исходных данных с получаемым результатом, методологию принятия решений в конкретной ситуации;

умения: отбирать информацию, сортировать ее для решения ситуационной задачи, выявлять ключевые проблемы, выбирать оптимальное решение из возможной совокупности решений;

владение навыками: применения теоретических знаний для решения конкретной ситуационной задачи на практике.

Критерии оценки эффективности решения тестового задания или задачи

Отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - правильный ответ на вопрос задачи; - подробно, последовательно, грамотно объяснен ход ее решения; - решение подкреплено схематическими изображениями и демонстрациями; - правильное и свободное владение профессиональной терминологией; - правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - правильный ответ на вопрос задачи; - ход решения подробен, но недостаточно логичен, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании; - схематических изображениях и демонстрациях присутствуют незначительные ошибки и неточности; - ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - ответ на вопрос задачи дан правильно; - объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием; - схематические изображения и демонстрации либо отсутствуют вовсе, либо содержат принципиальные ошибки; - ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.
Неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - ответ на вопрос ситуационной задачи дан неправильно.

4.2.4 Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов электротехники, методов расчета электрических цепей.

умения: выбирать оптимальные методы и формулы для расчета электрических цепей.

владение навыками: применения основных законов электротехники, методов расчета электрических цепей.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - задачи решены и оформлены правильно (верно начерчена схема, указаны единицы измерения электрических величин, выбраны необходимые для решения формулы, в масштабе построена векторная диаграмма)
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - задачи решены правильно, но оформлены с ошибками (указаны не все единицы измерения электрических величин, не в масштабе построена векторная диаграмма)
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует:

	- задачи решены правильно ,но оформлена неверно(не указаны единицы измерения электрических величин, не указаны необходимые для решения формулы, не построена векторная диаграмма)
неудовлетворительно	обучающийся: - задачи решены и оформлены неверно

4.2.5 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий и определений электрических цепей, принципов действия электротехнического и электронного оборудования;

умения: устанавливать причинно-следственные связи при анализе электрических схем, умение компетентно подвергать рассмотрению преимуществ и недостатков систем, методов и процессов, способность выявлять основные факторы при анализе электрических схем, работы машин и аппаратов;

владение навыками: установки взаимосвязей между понятиями, точности применения научных терминов и обозначений, технической грамотности; самостоятельности и доказательности и логической последовательности ответов.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: - 18-20 правильных ответов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - 15-17 правильных ответов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 12-14 правильных ответов
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 11 и менее правильных ответов

4.2.6 Критерии оценки устного отчета лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: материала, изученного в ходе выполнения лабораторной работы.

умения: эффективно работать с информацией, полученной в ходе лабораторных исследований, принимать правильные решения в рамках рассматриваемой темы.

владение навыками: решения профессиональных задач на основе знаний и умений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы.

Критерии оценки устного отчета лабораторных работ

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы; - надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе; - правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - знание алгоритма выполнения лабораторной работы; - правильное выполнение практической части лабораторной работы с незначительными замечаниями; - отчет по лабораторной работе, выполненный с незначительными замечаниями; - правильные ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе.
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поверхностное знание теоретического материала по соответствующей теме лабораторной работы; - отсутствие владения алгоритмом выполнения лабораторной работы; - выполнение практической части лабораторной работы с замечаниями, требующими доработок; - отчет по лабораторной работе, выполнен небрежно со значительными замечаниями; - правильные ответы только на часть контрольных вопросов к лабораторной работе.
Неудовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие теоретических знаний по лабораторной работе; - неправильный результат выполнения лабораторной работы; - либо отсутствие выполнения отчета, либо отчет выполнен с нарушением требований.

4.2.7 Критерии оценки реферата

При подготовке реферата обучающийся демонстрирует:

знания: представленного материала, опыт отечественного и зарубежного производства, критерии оценки приведенного материала, технико-экономические показатели, этапы построения изложения материала;

умения: отбирать информацию, сортировать ее для решения конкретных производственных инженерных задач, выявлять и анализировать проблемы при описании строительства объектов АПК, оформлять и соблюдать порядок при выполнении реферативных работ;

владение навыками: применения теоретических и практических знаний при оформлении реферативных работ.

Критерии оценки реферата

Отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень творческой деятельности; - подробно, последовательно, грамотно объяснен порядок реферата; - в реферате представлены графики, схемы и таблицы правильно; - правильное и свободное владение терминологией; - правильные, четкие и краткие ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно оформил реферат; - привел схемы, графики, рисунки и таблицы с незначительными опечатками; - правильно и полно изложил материал с использованием данных только отечественных производителей; - ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие и краткие.
Удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление реферата с незначительным нарушением его структуры; - содержание реферата соответствует названию и тематикам дисциплины; - в малом количестве присутствуют графики и рисунки; - ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие и содержат ошибки в деталях.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не правильно оформил реферат без рисунков, графиков и таблиц; затрудняется с ответом на простые вопросы по теме реферата</p>

Разработчик(и): доцент, Чурляева О.Н.



(подпись)