

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № Б-45-27

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

П.Б. Акмаров

" 26 "

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Проектирование электроустановок

Направление подготовки «Агроинженерия»

Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма).....	7
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)	13
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	19
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ...27	
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование электроустановок» является - формирование у студентов системы знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать задачи проектирования систем электрификации в агропромышленном комплексе.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов комплексному подходу к решению вопросов проектирования электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- освоить современные инженерные методы расчета проектирования преобразующих устройств и установок;
- изучить методику сбора исходных данных для проектирования систем электрификации сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий;
- научить студентов пользоваться нормативной и конструкторской документацией;
- освоить специфику проектирования систем электрификации животноводства, растениеводства, предприятий по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, объектов инфраструктуры;
- выполнить примеры проектирования систем электрификации объектов сельскохозяйственного производства в форме курсового проекта на основе современных методов и технических средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;
- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;
- энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Проектирование электроустановок» включена в блок дисциплин, дисциплины по выбору.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины, курсовое проектирование.

Для изучения дисциплины «Проектирование электроустановок» необходимы следующие знания, умения и навыки:

Знание: концепцию развития агропромышленного комплекса; общие положения по расчету и размещению объектов АПК; основы проектирования, реконструкции, технического перевооружения и капитального ремонта объектов АПК; порядок оформления и сдачи проектно-сметной документации.

Умение: обосновывать и выбирать рабочие машины для выполнения технологических процессов и операций в АПК, рассчитывать их основные параметры; разрабатывать в проектах разделы по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности; рассчитывать потребность проектируемого предприятия в энергоресурсах; выполнять технико-экономическую оценку проектных предложений

Навыки: участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств; участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.Д В.5.2	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации Светотехника Электротехнология Электропривод Электроснабжение Ремонт и эксплуатация электрооборудования Безопасность жизнедеятельности Автоматика Техника и технологии в растениеводстве Техника и технологии в животноводстве	Подготовка выпускной квалификационной работы

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕ- ЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	Способность разрабатывать и использовать графическую техническую информацию	графическую техническую информацию	разрабатывать и использовать графическую техническую информацию	графической технической информацией
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	Методы проектирования новой техники и технологии	Проектировать новую технику и технологии	Методами проектирования новой техники и технологии
ПК-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	методику сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования	применять методику сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования	методиками сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования
ПК-5	готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	применять технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	знаниями технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
ПК-6	способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	применять информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	информационными технологиями при проектировании машин и организации их работы
ПК-11	способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	технические средства для определения технических параметров	пользоваться техническими средствами для определения параметров	методиками проведения технического определения технологических параметров

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) областью профессиональной деятельности выпускника включает эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при

производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольноизмерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать :

- концепцию развития агропромышленного комплекса;
- общие положения по расчету и размещению объектов АПК;
- основы проектирования, реконструкции, технического перевооружения и капитального ремонта объектов АПК;
- порядок оформления и сдачи проектно-сметной документации.

Уметь:

- обосновывать и выбирать рабочие машины для выполнения технологических процессов и операций в АПК, рассчитывать их основные параметры;
- разрабатывать в проектах разделы по охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности;
- рассчитывать потребность проектируемого предприятия в энергоресурсах;
- выполнять технико-экономическую оценку проектных предложений

Владеть:

- выполнить проект технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;
- опыт выполнения проекта систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

Семестр	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Практических	Промежуточная аттестация
8	180	56	97	28	28	Курсовая работа 27 - экзамен

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						СРС	Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС		
1			Общие вопросы проектирования.	20	6	4			10		
	8	1	Терминология. Основные понятия и определения.	2	2	-					
	8	2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	9	2	2			5	Устный или письменный опрос	
	8	3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	9	2	2			5	Устный или письменный опрос	
2			Проектирование электротехнической части проекта	83	12	14			57		
	8	4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	12	2	2			8	Устный или письменный опрос	
	8	5	Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	13	2	2			9	Устный или письменный опрос	
	8	6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	16	2	4			10	Устный или письменный опрос	
	8	7	Методы расчета внутренних сетей	14	2	2			10	Устный или письменный опрос	
	8	8	Определение электрических нагрузок	14	2	2			10	Устный или письменный опрос	
	8	9	Характеристика и выбор ПЗА.	14	2	2			10	Устный или письменный опрос	
3			Особенности проектирования объектов АПК	50	10	10			30		
	8	10	Особенности проекти-	10	2	2			6	Устный или письменный опрос	

			рования систем электрификации объектов животноводства							
	8	11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	10	2	2			6	Устный или письменный опрос
	8	12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	10	2	2			6	Устный или письменный опрос
	8	13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	10	2	2			6	Устный или письменный опрос
	8	14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	10	2	2			6	Устный или письменный опрос
	8		Промежуточная аттестация	27						Экзамен
Итого				180	28	28			97	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)						общее количество компетенций
		ОПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-11	
Общие вопросы проектирования.	20							
Терминология. Основные понятия и определения.	2	+		+	-			2
Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	9	+		+	-			2
Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	9	+		+	-	+		3
Проектирование электротехнической части проекта.	78							
Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	12	+	-	+	+		+	4
Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	13	+	-		+	+	+	4
Распределение электроэнергии внутри помещения.	16	+	-	+	+	+	-	4
Методы расчета внутренних сетей	14	+	-	+	+	+	-	4

Определение электрических нагрузок	14	+	-		+	+		3
Характеристика и выбор ПЗА.	14	+	-		+	+		3
Особенности проектирования объектов АПК.	50							
Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства	10	+	-	+	+	+	+	5
Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	10	+	-	+	+	+	+	5
Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	10	+	-		+	+	+	4
Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	10	+	-	+	+	+	+	5
Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	10	+	-	+	+	+	+	5

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Общие вопросы проектирования.		
1	Терминология. Основные понятия и определения.	Цель и задачи курса ПСЭ. Структура дисциплины. Особенности инженерного проектирования. Методологические основы курса ПСЭ. Инженерное проектирование как творческий процесс. Формализация процесса проектирования. Объекты, средства и системы электрификации.
2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	Порядок подачи заявок на проектирование. Основные этапы и стадии разработки проектно-сметной документации. Задание на проектирование. Рабочие проекты. Состав рабочих проектов. Типовые проекты и их привязка к конкретным условиям.
3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	Макетный метод проектирования, его использование на практике. Основные сведения и основные положения ЕСКД. Основные руководящие и нормативно-технические материалы, используемые для проектирования.
Проектирование электротехнической части проекта.		
4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании систем электрификации. Требования к электротехническим изделиям сельскохозяйственного назначения. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.
5	Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	Ряды основных параметров электрооборудования (электрических машин, трансформаторов, электрических аппаратов). Краткая характеристика электрооборудования, рекомендованного для применения в АПК.
6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	Магистральные, радиальные и смешанные сети. Принципиальная схема распределительной сети.
7	Методы расчета внутренних сетей	Расчет электрических сетей по условиям нагрева, потерям напряжения, условиям механической прочности. Защита внут-

		ренных сетей от аварийных режимов. Расчетная схема силовой сети.
8	Определение электрических нагрузок	Определение мощности на вводе методом эффективного числа токоприемников, методом построения графика электрических нагрузок, методом коэффициента спроса. Определение однофазных нагрузок.
9	Характеристика и выбор ПЗА.	Характеристика и условия выбора пускозащитной аппаратуры.
Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.		
10	Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства.	Исходные данные для проектирования систем электрификации животноводческих комплексов. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	Исходные данные для проектирования систем электрификации объектов растениеводства. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	Исходные данные для проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственной техники . Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	Исходные данные для проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов . Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	Исходные данные для проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.

4.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

4.5 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Общие вопросы проектирования.		
	2,4	Знакомство с типовыми проектами. Поиск проекта по каталогу.	2
	3	Составление задания и договора на проектирование.	2
2	Проектирование электротехнической части проекта.		
	2	Объем и содержание курсового проекта. Характеристика объекта проектирования. Оценка уровня электрификации.	2
	3	Правила составления функциональных схем технологических процессов.	2
	4	Выбор технологического оборудования и обоснование прогрессивных технологий на объекте проектирования.	2
	6	Выбор схемы силовой распределительной сети. Составление структурной схемы.	2
	8	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента упо-	2

		рядоченных диаграмм.	
	8	Расчет электрических нагрузок методом построения графика электрических нагрузок и методом коэффициента спроса.	2
	9	Выбор и расчет внутренних силовых сетей. Выбор пускозащитной аппаратуры.	2
	9	Защита внутренних сетей от аварийных режимов. Согласование ПЗА с сетью.	2
3	Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.		
	10, 11	Проведение литературного обзора при проектировании объектов растениеводства и животноводства.	2
	12	Проведение литературного обзора при проектировании мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.	2
	13	Проведение литературного обзора при проектировании административных и жилищно-коммунальных объектов.	2
	14	Проведение литературного обзора при проектировании перерабатывающих предприятий.	2
			28

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Общие вопросы проектирования.			
1	Терминология. Основные понятия и определения.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	
2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	5	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	5	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос на лекции
	Проектирование электротехнической части проекта.			
4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	8	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
5	Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	9	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
7	Методы расчета внутренних сетей	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
8	Определение электрических нагрузок	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
9	Характеристика и выбор ПЗА.	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
	Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.			

10	Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции практическим занятиям	Защита курсового проекта.
14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	6	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции практическим занятиям	Защита курсового проекта в «зачетную» неделю
		97		

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

Курс	Всего часов	Аудиторных	Самост. работа	Лекций	Практических	Промежуточная аттестация
4	108	12	98	4	6	
5	72	2	61	-	2	Курсовая работа 9 - экзамен
всего	180	12	159	4	8	

Структура дисциплины

№ п/п	Курс	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1			Модуль 1. Общие вопросы проектирования.	29	1	-			28	
	4	1	Терминология. Основные понятия и определения.	1	1	-				
	4	2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	14	-	-			14	Экспресс-опрос на лекции
	4	3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	14	-	-			14	Экспресс-опрос на лекции
2			Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта	81	1	6			74	
	4	4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	16	-	2			14	Экспресс-опрос на лекции
	4	5	Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	15	1	-			14	Экспресс-опрос на лекции
	4	6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	16	-	2			14	Экспресс-опрос на лекции
	4	7	Методы расчета внутренних сетей	11	-	-			11	Экспресс-опрос на лекции
	4	8	Определение электрических нагрузок	12	-	2			10	Экспресс-опрос на лекции
	4	9	Характеристика и выбор ПЗА.	11	-	-			11	Экспресс-опрос на лекции

3			Модуль 3. Особенности проектирования объектов АПК	63	4	2			57	
	4,5	10	Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства	12	2	1			9	Экспресс-опрос на лекции
	4,5	11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	13	2	1			10	Экспресс-опрос на лекции
	4,5	12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	12	-				12	Экспресс-опрос на лекции
	4,5	13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	12	-				12	Защита курсовой работы
	4,5	14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	14	-				14	Защита курсовой работы
			Промежуточная аттестация	9						экзамен
Итого				180	4	8			159	

Содержание разделов дисциплины (модуля)

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Модуль 1. Общие вопросы проектирования.		
1	Терминология. Основные понятия и определения.	Цель и задачи курса ПСЭ. Структура дисциплины. Особенности инженерного проектирования. Методологические основы курса ПСЭ. Инженерное проектирование как творческий процесс. Формализация процесса проектирования. Объекты, средства и системы электрификации.
2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	Порядок подачи заявок на проектирование. Основные этапы и стадии разработки проектно-сметной документации. Задание на проектирование. Рабочие проекты. Состав рабочих проектов. Типовые проекты и их привязка к конкретным условиям.
3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	Макетный метод проектирования, его использование на практике. Основные сведения и основные положения ЕСКД. Основные руководящие и нормативно-технические материалы, используемые для проектирования.
Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта.		
4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании систем электрификации. Требования к электротехническим изделиям сельскохозяйственного назначения. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.
5	Унификация и стандартизация в электротехнике.	Ряды основных параметров электрооборудования (электрических машин, трансформаторов, электрических аппаратов). Крат-

	ческой промышленности.	кая характеристика электрооборудования, рекомендованного для применения в АПК.
6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	Магистральные, радиальные и смешанные сети. Принципиальная схема распределительной сети.
7	Методы расчета внутренних сетей	Расчет электрических сетей по условиям нагрева, потерям напряжения, условиям механической прочности. Защита внутренних сетей от аварийных режимов. Расчетная схема силовой сети.
8	Определение электрических нагрузок	Определение мощности на вводе методом эффективного числа токоприемников, методом построения графика электрических нагрузок, методом коэффициента спроса. Определение однофазных нагрузок.
9	Характеристика и выбор ПЗА.	Характеристика и условия выбора пуско-защитной аппаратуры.
Модуль 3. Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.		
10	Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства.	Исходные данные для проектирования систем электрификации животноводческих комплексов. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	Исходные данные для проектирования систем электрификации объектов растениеводства. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	Исходные данные для проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственной техники . Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	Исходные данные для проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов . Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.
14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	Исходные данные для проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий. Технологические схемы и характеристики систем машин. Технико-экономическое сравнение различных вариантов проекта.

Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен.

Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Модуль 1. Общие вопросы проектирования.		
	2	Знакомство с типовыми проектами. Отыскание проекта по каталогу.	-
	3	Составление задания и договора на проектирование.	-
2	Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта.		
	2	Объем и содержание курсового проекта. Характеристика объекта проектирования. Оценка уровня электрификации.	-

	3	Правила составления функциональных схем технологических процессов.	-
	4	Выбор технологического оборудования и обоснование прогрессивных технологий на объекте проектирования.	1
	6	Выбор схемы силовой распределительной сети. Составление структурной схемы.	1
	8	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента упорядоченных диаграмм.	2
	8	Расчет электрических нагрузок методом построения графика электрических нагрузок и методом коэффициента спроса.	1
	9	Выбор и расчет внутренних силовых сетей. Выбор пускозащитной аппаратуры.	-
	9	Защита внутренних сетей от аварийных режимов. Согласование ПЗА с сетью.	-
3	Модуль 3. Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.		
	10, 11	Проведение литературного обзора при проектировании объектов растениеводства и животноводства.	2
	12	Проведение литературного обзора при проектировании мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.	
	13	Проведение литературного обзора при проектировании административных и жилищно-коммунальных объектов.	
	14	Проведение литературного обзора при проектировании перерабатывающих предприятий.	
			8

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Модуль 1. Общие вопросы проектирования.			
1	Терминология. Основные понятия и определения.		Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	
2	Организация проектирования сельскохозяйственных предприятий. Виды проектов.	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
3	Макетный метод проектирования. Система ЕСКД.	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос на лекции
	Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта.			
4	Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании.	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
5	Унификация и стандартизация в электротехнической промышленности.	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
6	Распределение электроэнергии внутри помещения.	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
7	Методы расчета внутренних сетей	11	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
8	Определение электрических нагрузок	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и	Экспресс-опрос на лекции

			практическим занятиям	
9	Характеристика и выбор ПЗА.	11	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
Модуль 3. Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.				
10	Особенности проектирования систем электрификации объектов животноводства.	9	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
11	Особенности проектирования систем электрификации объектов растениеводства	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
12	Особенности проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям	Экспресс-опрос на лекции
13	Особенности проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции практическим занятиям	Защита курсового проекта.
14	Особенности проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий	14	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции практическим занятиям	Защита курсового проекта в «зачетную» неделю
		159		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) профиль «Электрооборудование и электротехнологии» используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;
- программное обеспечение КОМПАС;
- мультимедийные лекции.

Занятия содержат определения, технологические, структурные и принципиальные схемы управления технологических установок и процессов, планы силовой распределительной сети объектов проектирования.

5 Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации	8
	ПР	Решение ситуационных задач	2
			10

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы. Презентации содержат определения, структурные и принципиальные схемы электротехнологических процессов, установок, объектов и т.д.

При выполнении расчетных заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к тестам, выполнение расчетных заданий и подготовку к их защите, подготовку к защите курсовой работы и экзамену.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ¹

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Проектирование электроустановок» проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (зачет с оценкой по курсовой работе, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных и творческих заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и (или) письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - защита курсовой работы и экзамен.

6 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства и форма контроля
1.	8	ВК, ТАт	ОПК-3; ПК-7; ПК-4	Общие вопросы проектирования.	Устный или тестовый контроль
2.	8	ТАт	ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Проектирование электротехнической части проекта.	Устный или тестовый контроль
3.	8	ТАт	ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.	Устный или тестовый контроль
4.	8	ПРАТ	ОПК-3, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11		Защита курсовой работы
5.	8	ПРАТ	ОПК-3, ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11		Экзамен

Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация

¹ Полный фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении

проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Отметка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Примеры оценочных средств:

а) для входного контроля (ВК):

1. Назовите систему машин в животноводческом помещении
2. Перечислите технологические процессы на объектах растениеводства.
3. Перечислите технологические процессы в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
4. Перечислите технологические процессы в котельных.
5. Перечислите технологические процессы на перерабатывающих предприятиях.
6. Перечислите оборудование в административных и общественно-бытовых помещениях.

б) для текущей успеваемости (ТАт):

Модуль 1. Общие вопросы проектирования.

1. Вы участвуете в составлении задания на проектирование реконструкции животноводческого помещения на 200 голов. Во сколько стадий должен разрабатываться данный проект?
2. Назовите состав проектной документации при одностадийном и двухстадийном проектировании.
3. Коровник построен в полном соответствии с ТП № 801-324. что необходимо предпринять для того, что бы данный объект можно было считать комплексно электрифицированным?
4. Вы выполняете проект электрификации телятника. Какие узловые вопросы Вам нужно разработать?

5. Вам необходимо выполнить проект электрификации электрокотельной.
6. Архитекторы и строители прошлого обходились без ЕСКД. Докажите необходимость или ненужность ЕСКД.
7. В задании на проектирование указано, что проект разрабатывается в одну стадию. Какая проектная документация должна быть разработана?
8. Вам нужно выполнить рациональную установку технологического оборудования в кормоцехе. Какой метод проектирования при этом целесообразнее выбрать?
9. Выбранный Вами типовой проект требуется изменить на 25%. Что необходимо предпринять?
10. Вам привязывается типовой проект. В очередной информации о нем опубликованы сведения, что он исключен из числа действующих. Что необходимо предпринять?
11. Вы участвуете в разработке проекта птицефабрики. Во сколько стадий будет разрабатываться данный проект?
12. Назовите руководящие и нормативные документы для проектирования электротехнической части проекта.
13. Как будет называться проект, если он предусматривает замену на свиноферме устаревшего технологического оборудования, изменение способа содержания и кормления животных, внедрение автоматизированной системы управления всеми процессами на ферме, строительство закрытой трансформаторной подстанции?
14. Назовите содержание технико-экономического обоснования проекта.
15. Назовите особенности сельскохозяйственного производства и как их необходимо учесть при проектировании.
16. Назовите отличие типовых проектов от других проектов.
17. Назовите назначение и состав сметной документации.
18. Как различают в проекте комплекты рабочих чертежей, соответствующие определенным видам строительно-монтажных работ.
19. Каковы функции заказчика при подрядном способе строительства.
20. Назовите функции заказчика при разработке проекта.
21. Назовите исходные материалы для начала выполнения проектных работ.
22. Перечислите права и обязанности ГИПа при выполнении проектных работ.
23. Перечислите права и обязанности ГИПа при сдаче объекта в эксплуатацию.
24. Перечислите функции рабочей комиссии при сдаче объекта в эксплуатацию.
25. Перечислите функции государственной приемочной комиссии при сдаче объекта в эксплуатацию

Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта.

1. Назовите руководящие и нормативные документы для проектирования электротехнической части проекта.
2. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по условиям окружающей среды.
3. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по степени поражения людей и животных электрическим током.
4. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по условиям производства.
5. Перечислите способы монтажа электропроводки.
6. От каких факторов зависит минимальное сечение выбранных проводников.
7. Охарактеризуйте радиальную схему распределительной сети.
8. Охарактеризуйте магистральную схему распределительной сети.
9. Охарактеризуйте смешанную схему распределительной сети.
10. Назовите основные методы расчета внутренних сетей.
11. От каких аварийных режимов нужно защищать внутренние сети?
12. Как определить, защищены ли внутренние силовые сети от коротких замыканий?
13. Как определить, защищены ли внутренние силовые сети от перегрузки?
14. Перечислите условия выбора мест расположения защитных аппаратов.
15. Что такое эффективное число электроприемников?

16. Что такое коэффициент максимума?
17. Что такое коэффициент использования?
18. Что такое коэффициент одновременности?
19. Что такое коэффициент спроса?
20. Что такое эффективная мощность?
21. Назовите основные системы заземления электрооборудования.
22. Перечислите показатели качества электроэнергии.

Модуль 3. Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.

1. Перечислите требования к электропроводке в животноводческих помещениях.
2. Перечислите требования к электропроводке на объектах растениеводства.
3. Перечислите требования к электропроводке в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
4. Перечислите требования к электропроводке в котельных.
5. Перечислите требования к электропроводке на перерабатывающих предприятиях.
6. Перечислите требования к электропроводке в административных и общественно-бытовых помещениях.
7. Перечислите условия выбора ПЗА в животноводческих помещениях.
8. Перечислите условия выбора ПЗА на объектах растениеводства.
9. Перечислите условия выбора ПЗА в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
10. Перечислите условия выбора ПЗА в котельных.
11. Перечислите условия выбора ПЗА на перерабатывающих предприятиях.
12. Перечислите условия выбора ПЗА в административных и общественно-бытовых помещениях.
13. Перечислите требования к выбору электрооборудования в животноводческих помещениях.
14. Перечислите требования к выбору электрооборудования на объектах растениеводства.
15. Перечислите требования к выбору электрооборудования в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
16. Перечислите требования к выбору электрооборудования в котельных.
17. Перечислите требования к выбору электрооборудования в административных и общественно-бытовых помещениях.
18. Перечислите требования к выбору электрооборудования на перерабатывающих предприятиях.
19. Назовите исходные материалы для проектирования животноводческих помещений.
20. Назовите исходные материалы для проектирования объектов растениеводства.
21. Назовите исходные материалы для проектирования мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
22. Назовите исходные материалы для проектирования котельных.
23. Назовите исходные материалы для проектирования административных и общественно-бытовых помещений.
24. Назовите исходные материалы для проектирования перерабатывающих предприятий.

Перечень тем курсовых работ

1. Проектирование электроустановок линии по производству погонажных изделий из древесины с разработкой установки для сушки древесины.
2. Проектирование электроустановок КЗС-10-2Б с разработкой схемы поддержания температуры в сушильном агрегате.
3. Проектирование электроустановок коровника на 200 голов с разработкой линии раздачи кормов.
4. Проектирование электроустановок котельной с разработкой системы автоматизации и контроля давления пара в котле.
5. Проектирование электроустановок столярного цеха с разработкой установки для сушки древесины.
6. Проектирование электроустановок телятника на 250 голов с разработкой автоматизированного процесса удаления влаги.

7. Проектирование электроустановок убойного цеха с разработкой установки электро копчения.
8. Проектирование электроустановок коровника на 200 голов с разработкой автоматизированной системы навозоудаления.
9. Проектирование электроустановок КЗС-20Б с разработкой установки для вторичной обработки семян.
10. Проектирование электроустановок откормочника на 300 голов с разработкой автоматизированной системы управления поением.
11. Проектирование электроустановок пункта по переработке молока производительностью 7,5 тонн в сутки.
12. Проектирование электроустановок птичника на 16000 голов с разработкой установки подогрева питьевой воды.
13. Проектирование электроустановок кормоцеха КОРК -15 с разработкой установки дозирования корма.
14. Проектирование электроустановок КЗС-20Б с разработкой АСУ сушки зерна.
15. Проектирование электроустановок теплицы площадью 1,5 га с разработкой АСУ регулированием микроклимата в теплице.
16. Проектирование электроустановок животноводческого помещения с разработкой АСУ поением.
17. Проектирование электроустановок картофелехранилища емкостью 1000 т с разработкой системы поддержания температуры.
18. Проектирование электроустановок коровника на 400 голов с разработкой электропривода навозоуборочного транспортера.
19. Проектирование электроустановок свиарника-откормочника с разработкой запарника-смесителя.
20. Проектирование электроустановок фермерского хозяйства с разработкой установки для стрижки овец.
21. Проектирование электроустановок животноводческого помещения с разработкой бункерного кормораздатчика.
22. Проектирование электроустановок котельной с разработкой водоподготовительной установки.
23. Проектирование электроустановок картофелехранилища на 2000 тонн с разработкой микроклимата.
24. Проектирование электроустановок кормоцеха производительностью электромагнитного сепаратора.
25. Проектирование электроустановок механической мастерской с разработкой воздушной завесы.
26. Проектирование электроустановок коровника с разработкой установки для стерилизации навоза.
27. Проектирование электроустановок хлебопекарни с разработкой установки для улучшения качества муки.
28. Проектирование электроустановок картофелехранилища с разработкой установки для ультрафиолетового облучения картофеля.
29. Проектирование электроустановок животноводческого помещения с разработкой устройства для аэроионизации воздуха.
30. Проектирование электроустановок фермерского хозяйства с разработкой устройства для консервирования огурцов.

Структура курсовой работы

ВВЕДЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Характеристика объекта проектирования

1.1 Характеристика существующей технологии и средств механизации на объекте проектирования

1.2 Оценка уровня электрификации.

1.3 Основные цели и задачи проектирования

2 ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 Литературный обзор и обоснование прогрессивных технологий на объекте проектирования

2.2 Выбор технологического оборудования

2.3 Определение электрических нагрузок токоприемников

2.3.1 Расчет вентиляции и теплоснабжения

2.3.2 Расчет осветительной нагрузки. Определение места установки осветительного щита.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

3.1 Требования к водным устройствам и узлу учета

3.2 Требование к местам установки коммутационной и защитной аппаратуры

3.3 Разработка плана сети объекта проектирования

3.4 Разработка структурной схемы распределительной сети

3.5 Разработка однолинейной схемы вводного устройства

4 РАСЧЕТ СИЛОВОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

4.1 Выбор вида и способа прокладки проводов, кабелей и шинпроводов

4.2 Расчет сечения проводников

4.3 Выбор коммутационной и защитной аппаратуры

4.4 Защита внутренних сетей от аварийных режимов

4.5 Расчет мощности на вводе

5 ОХРАНА ТРУДА

5.1 Меры безопасности при обслуживании установки

5.2 Расчет заземления (УВП, молниезащиты, УЗО)

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

7 ОХРАНА ПРИРОДЫ

8 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Примеры вопросов для курсовой работы

1 Назовите цель и задачи проектирования

2 Поясните методику расчета мощности на вводе

3 Что является исходными данными для проектирования

4 Поясните условия выбора аппаратуры управления и защиты

5 Поясните условия защиты внутренних сетей от аварийных режимов

6 Поясните порядок разработки структурной схемы силовой сети

7 Поясните порядок разработки принципиальной схемы распределительной схемы силовой сети

8 Поясните порядок разработки плана силовой сети

9 Поясните методику расчета места установки вводного устройства

10 Поясните условия выбора мест установки аппаратов управления и защиты

Вопросы к экзамену

1. Цель и задачи курса ПСЭ.
2. Структура дисциплины.
3. Особенности инженерного проектирования.
4. Методологические основы курса ПСЭ.
5. Инженерное проектирование как творческий процесс.
6. Формализация процесса проектирования.
7. Объекты, средства и системы электрификации.
8. Порядок подачи заявок на проектирование.
9. Основные этапы и стадии разработки проектно-сметной документации.
10. Задание на проектирование.
11. Основные руководящие и нормативно-технические материалы, используемые для проектирования.
12. Рабочие проекты. Состав рабочих проектов.
13. Типовые проекты и их привязка к конкретным условиям.
14. Макетный метод проектирования, его использование на практике.
15. Основные сведения и основные положения ЕСКД.
16. Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании систем электрификации.
17. Требования к электротехническим изделиям сельскохозяйственного назначения.
18. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.
19. Ряды основных параметров электрооборудования (электрических машин, трансформаторов, электрических аппаратов).
20. Краткая характеристика электрооборудования, рекомендованного для применения в АПК.
21. Магистральные, радиальные и смешанные сети.
22. Принципиальная схема распределительной сети.
23. Расчет электрических сетей по условиям нагрева, потерям напряжения, условиям механической прочности.
24. Защита внутренних сетей от аварийных режимов. Расчетная схема силовой сети.
25. Определение мощности на вводе методом эффективного числа токоприемников.
26. Определение однофазных нагрузок.
27. Определение мощности на вводе методом построения графика электрических нагрузок, методом коэффициента спроса.
28. Характеристика и выбор пускозащитной аппаратуры.
29. Методика технико-экономических расчетов. Сравнение вариантов проектных решений.
30. Исходные данные для проектирования систем электрификации животноводческих комплексов. Технологические схемы и характеристики систем машин.
31. Исходные данные для проектирования систем электрификации объектов растениеводства. Технологические схемы и характеристики систем машин.
32. Исходные данные для проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственной техники. Технологические схемы и характеристики систем машин.
33. Исходные данные для проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов. Технологические схемы и характеристики систем машин.
34. Исходные данные для проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий. Технологические схемы и характеристики систем машин.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Проектирование электроустановок».
2. Проектирование электроустановок предприятий АПК: учебно-методическое пособие/ А.М Ниязов, Т.Н. Стерхова, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.- 36 с.
3. Расчет электрических нагрузок и безопасность электроустановок на предприятиях АПК.: учебно-методическое пособие / Т.Н. Стерхова, А.М. Ниязов, А.С. Корепанов – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 50 с.
4. Расчет электрических нагрузок жилых и общественных помещений: учебно-методическое пособие/ А.М Ниязов, Т.Н. Стерхова, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.- 26 с.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении разделов	Се местр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Водяников, В.Т. Экономика сельской энергетики: учеб. пособие / В.Т. Водяников. – М.: БИБКМ: ТРАНСЛОГ, 2015. – 360.	1	8		ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/325215
2	Конакова, И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D : учеб. пособие / И.И. Пирогова, Урал. федер. ун-т, И.П. Конакова .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 114 с. : ил. — ISBN 978-5-7996-1279-5	1-3	8		ЭБС «Рукопт» https://rucont.ru/efd/292910
3	Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства : учебник / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская .— М. : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2015 .— 657 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— ISBN 978-5-905563-41-6	1-3	8		ЭБС «Рукопт» https://rucont.ru/efd/325213
4	Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие : Направление подготовки 270800.62 – Строительство. Профили подготовки: «Городское строительство и хозяйство», «Промышленное и гражданское строительство», «Теплогазоснабжение и вентиляция». Бакалавриат / И. Г. Романенко, М. И. Данилов .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2015 .— 223 с. : ил. — Библиогр.: с. 220-221	1-3	8		ЭБС «Рукопт» https://rucont.ru/efd/314101
5	Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие. Направление подготовки 08.04.01 – Строительство. Магистратура / А. Н. Вислогузов .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2016 .— 172 с.	1-3	8		ЭБС «Рукопт» https://rucont.ru/efd/603279
6	Круглов, П.В. Проектирование производственных систем : учеб. пособие / П.В. Круглов .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 .— 72 с.	1-3	8		ЭБС «Рукопт» https://rucont.ru/efd/287974

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Используется при изучении раз-делов	Се-местр	Количество эк-земпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	Синянский, И. А. Проектно-сметное дело М.: Академия, 2006	1	8	30	
2	Расчет электрических нагрузок жилых и общественных помещений: учебно-методическое пособие/ А.М Ниязов, Т.Н. Стерхова, А.С. Корепанов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016.- 26 с.	1-3	8		http://portal.izhgsha.ru

7.3 Перечень интернет-ресурсов

1. Сайт Министерство энергетики Российской Федерации <http://minenergo.gov.ru/>
2. Федеральная служба тарифов Российской Федерации <http://www.fstrf.ru>.
3. Министерство энергетики и ЖКХ Удмуртской Республики <http://rekudm.ru>.
4. Сайт ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://www.izhgsha.ru>
5. Интернет портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Электротехника», «Теплотехника», «Материаловедение».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи по разработке и проектированию технологических установок и процессов, внутренних силовых сетей, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы, а также на производственной практике.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- Поиск информации в глобальной сети Интернет
- Работа в электронно-библиотечных системах
- Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
- Мультимедийные лекции
- Работа в компьютерном классе
- Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С: Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации студентов
по итогам освоения дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Направление подготовки «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным лабораторным работам, заданиям и курсовой работе.

Аттестация проходит в форме экзамена. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
1.	Общие вопросы проектирования.	ОПК-3; ПК-5; ПК-7	п. 3.1.1	п. 3.2.1	п. 3.3.1
2.	Проектирование электротехнической части проекта	ОПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	п. 3.1.2	п. 3.2.2	п. 3.3.2
3.	Особенности проектирования объектов АПК	ОПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11	п. 3.1.3	п. 3.2.3	п. 3.3.3

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень профессиональных компетенций и этапы их формирования

Номер/ индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обуча- ющиеся должны:		
		Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ОПК-3	Способность разра- батывать и исполь- зовать графическую техническую ин- формацию	графическую тех- ническую инфор- мацию	разрабатывать и использовать гра- фическую техни- ческую информа- цию	графической технической ин- формацией
ПК-7	готовностью к уча- стию в проектирова- нии новой техники и технологии	Методы проекти- рования новой техники и техно- логии	Проектировать но- вую технику и технологии	Методами про- ектирования но- вой техники и технологии
ПК-4	способностью осу- ществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	методику сбора и анализ исходных данных для расче- та и проектирова- ния	применять мето- дику сбора и ана- лиз исходных дан- ных для расчета и проектирования	методиками сбо- ра и анализ ис- ходных данных для расчета и проектирования
ПК-5	готовностью к уча- стию в проектирова- нии технических средств и технологи- ческих процессов производства, си- стем электрифика- ции и автоматизации сельскохозяйствен- ных объектов	технические сред- ства и технологи- ческие процессы производства, си- стемы электрифи- кации и автомати- зации сельскохо- зяйственных объ- ектов	применять техни- ческие средства и технологические процессы произ- водства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйствен- ных объектов	знаниями техни- ческих средств и технологических процессов про- изводства, си- стем электрифи- кации и автома- тизации сель- скохозяйствен- ных объектов
ПК-6	способностью ис- пользовать инфор- мационные техноло- гии при проектиро- вании машин и орга- низации их работы	информационные технологии при проектировании машин и органи- зации их работы	применять инфор- мационные техно- логии при проек- тировании машин и организации их работы	информацион- ными техноло- гиями при про- ектировании машин и органи- зации их работы
ПК-11	способностью ис- пользовать техниче- ские средства для определения пара- метров технологиче- ских процессов и качества продукции	технические сред- ства для опреде- ления технических параметров	пользоваться тех- ническими сред- ствами для опре- деления парамет- ров	методиками проведения тех- нического опре- деления техно- логических па- раметров

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;

- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать:

- основные законы преобразования электрической энергии;
- современные способы разработки оборудования и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- методы воздействия и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

Уметь:

- оценивать и прогнозировать состояние материалов;
- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;

Владеть:

- опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении экзамена определяются по четырехбалльной системе: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

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 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)

3.1.2 Модуль 1. Общие вопросы проектирования.

1. Вы участвуете в составлении задания на проектирование реконструкции животноводческого помещения на 200 голов. Во сколько стадий должен разрабатываться данный проект?
2. Назовите состав проектной документации при одностадийном и двухстадийном проектировании.
3. Коровник построен в полном соответствии с ТП № 801-324. что необходимо предпринять для того, что бы данный объект можно было считать комплексно электрифицированным?
4. Вы выполняете проект электрификации телятника. Какие узловые вопросы Вам нужно разработать?

3.1.2 Модуль 2 Проектирование электротехнической части проекта

1. Вам необходимо выполнить проект электрификации электрокотельной.
2. Архитекторы и строители прошлого обходились без ЕСКД. Докажите необходимость или ненужность ЕСКД.
3. В задании на проектирование указано, что проект разрабатывается в одну стадию. Какая проектная документация должна быть разработана?
4. Вам нужно выполнить рациональную установку технологического оборудования в кормоцехе. Какой метод проектирования при этом целесообразнее выбрать?
5. Выбранный Вами типовой проект требуется изменить на 25%. Что необходимо предпринять?

3.1.3 Модуль 3 Особенности проектирования объектов АПК

1. Вам привязывается типовой проект. В очередной информации о нем опубликованы сведения, что он исключен из числа действующих. Что необходимо предпринять?
2. Вы участвуете в разработке проекта птицефабрики. Во сколько стадий будет разрабатываться данный проект?
3. Назовите руководящие и нормативные документы для проектирования электротехнической части проекта.
4. Как будет называться проект, если он предусматривает замену на свиноферме устаревшего технологического оборудования, изменение способа содержания и кормления животных, внедрение автоматизированной системы управления всеми процессами на ферме, строительство закрытой трансформаторной подстанции?
5. Назовите содержание технико-экономического обоснования проекта.

3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)

3.2.1 Модуль 1 Общие вопросы проектирования.

1. Назовите особенности сельскохозяйственного производства и как их необходимо учесть при проектировании.
2. Назовите отличие типовых проектов от других проектов.
3. Назовите назначение и состав сметной документации.

4. Как различают в проекте комплекты рабочих чертежей, соответствующие определенным видам строительно-монтажных работ.
5. Каковы функции заказчика при подрядном способе строительства.
6. Назовите функции заказчика при разработке проекта.
7. Назовите исходные материалы для начала выполнения проектных работ.
8. Перечислите права и обязанности ГИПа при выполнении проектных работ.
9. Перечислите права и обязанности ГИПа при сдаче объекта в эксплуатацию.
10. Перечислите функции рабочей комиссии при сдаче объекта в эксплуатацию.
11. Перечислите функции государственной приемочной комиссии при сдаче объекта в эксплуатацию.

3.2.2 Модуль 2 Проектирование электротехнической части проекта

1. Назовите руководящие и нормативные документы для проектирования электротехнической части проекта.
2. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по условиям окружающей среды.
3. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по степени поражения людей и животных электрическим током.
4. Перечислите факторы, характеризующие класс помещений по условиям производства.
5. Перечислите способы монтажа электропроводки.
6. От каких факторов зависит минимальное сечение выбранных проводников.
7. Охарактеризуйте радиальную схему распределительной сети.
8. Охарактеризуйте магистральную схему распределительной сети.
9. Охарактеризуйте смешанную схему распределительной сети.
10. Назовите основные методы расчета внутренних сетей.
11. От каких аварийных режимов нужно защищать внутренние сети?
12. Как определить, защищены ли внутренние силовые сети от коротких замыканий?
13. Как определить, защищены ли внутренние силовые сети от перегрузки?
14. Перечислите условия выбора мест расположения защитных аппаратов.
15. Что такое эффективное число электроприемников?
16. Что такое коэффициент максимума?
17. Что такое коэффициент использования?
18. Что такое коэффициент одновременности?
19. Что такое коэффициент спроса?
20. Что такое эффективная мощность?
21. Назовите основные системы заземления электрооборудования.
22. Перечислите показатели качества электроэнергии.

3.2.3 Модуль 3 Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.

1. Перечислите требования к электропроводке в животноводческих помещениях.
2. Перечислите требования к электропроводке на объектах растениеводства.
3. Перечислите требования к электропроводке в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
4. Перечислите требования к электропроводке в котельных.
5. Перечислите требования к электропроводке на перерабатывающих предприятиях.
6. Перечислите требования к электропроводке в административных и общественно-бытовых помещениях.
7. Перечислите условия выбора ПЗА в животноводческих помещениях.
8. Перечислите условия выбора ПЗА на объектах растениеводства.
9. Перечислите условия выбора ПЗА в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
10. Перечислите условия выбора ПЗА в котельных.
11. Перечислите условия выбора ПЗА на перерабатывающих предприятиях.

12. Перечислите условия выбора ПЗА в административных и общественно-бытовых помещениях.
13. Перечислите требования к выбору электрооборудования в животноводческих помещениях.
14. Перечислите требования к выбору электрооборудования на объектах растениеводства.
15. Перечислите требования к выбору электрооборудования в мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
16. Перечислите требования к выбору электрооборудования в котельных.
17. Перечислите требования к выбору электрооборудования в административных и общественно-бытовых помещениях.
18. Перечислите требования к выбору электрооборудования на перерабатывающих предприятиях.
19. Назовите исходные материалы для проектирования животноводческих помещений.
20. Назовите исходные материалы для проектирования объектов растениеводства.
21. Назовите исходные материалы для проектирования мастерских по ремонту сельскохозяйственного оборудования.
22. Назовите исходные материалы для проектирования котельных.
23. Назовите исходные материалы для проектирования административных и общественно-бытовых помещений.
24. Назовите исходные материалы для проектирования перерабатывающих предприятий.

3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

3.3.1 Модуль 1. Общие вопросы проектирования.

1. Выполнить технологическую схему системы навозоудаления в птицеводческом помещении
2. Выполнить технологическую схему системы микроклимата в животноводческом помещении
3. Выполнить технологическую схему системы доения в коровнике на 400 голов
4. Выполнить технологическую схему системы переработки зерна

3.3.2 Модуль 2. Проектирование электротехнической части проекта.

1. Как определить расчетный ток при выборе сечения провода, зная расчетную мощность приемника 8 кВт, номинальное напряжение приемника 220 В, коэффициент мощности 1.
2. Рассчитать номинальный ток циркуляционного станка, зная номинальную мощность 5 кВт, КПД 0,92, коэффициент мощности 0,82, $U_{л} = 380$ В.
3. Рассчитать электрическую нагрузку методом коэффициента спроса, установленная мощность равна 2 кВт, коэффициент мощности 0,48, коэффициент спроса 0,9.
4. Определить номинальный и рабочий токи в линии питающей ламповую нагрузку, мощность лампы 25 кВт, номинальное напряжение 380 В.

3.3.2 Модуль 3. Особенности проектирования систем электрификации объектов АПК.

1. Трехфазная четырехпроводная воздушная линия питает силовой распределительный щит строительной площадки. Протяженность линии 155 м, материалом является алюминиевый провод, а нагрузкой служат бетономешалки, транспортеры и подъемные краны, приводимые в движение асинхронными двигателями. Суммарная мощность двигателей 70 кВт при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0.78$. Осветительная нагрузка мощностью 25 кВт распределена симметрично (равномерно) по фазам. Определить реактивную мощность каждого приемника и полную мощность всей нагрузки.

2. Четырехпроводная линия номинальным напряжением 380/220 В питает мастерскую, в которой установлено 30 электродвигателей, суммарная установленная мощность $P_{у1} = 48$ кВт. Суммарная мощность ламп освещения мастерской составляет $P_{у2} = 2$ кВт, коэффициент спроса для силовой нагрузки $K_{с1}=0,35$ и для осветительной нагрузки $K_{с2}=0,9$. Средний коэффициент мощности для всей установки $\cos\varphi=0,75$. $\Xi\omicron\lambda\theta\varsigma\acute{o}$ $\lambda\theta\upsilon\theta\theta$.
3. Определить $n_{эф}$ для группы ЭП длительно режима работы следующих номинальных мощностей: 10 по 0,6 кВт, 5 по 4,5 кВт, 6 по 7 кВт, 5 по 10 кВт, и 2 по 14 кВт. Групповой коэффициент использования $K_{и} = 0,5$.
4. Определить максимальную активную мощность электроприемников и среднюю активную мощность за наиболее загруженную смену.
 - Электродвигатель фрезерного станка 15кВт $K_{и}=0,2$;
 - Электродвигатель вентилятора 10кВт $K_{и}=0,7$;
 - Электродвигатель токарного станка 7,5кВт $K_{и}=0,17$;

Примерный перечень тем курсовых работ

1. Проектирование электроустановок в линии по производству погонажных изделий из древесины с разработкой установки для сушки древесины.
2. Проектирование электроустановок на КЭС-10-2Б с разработкой схемы поддержания температуры в сушильном агрегате.
3. Проектирование электроустановок в коровнике на 200 голов
4. Проектирование электроустановок в котельной с разработкой системы автоматизации и контроля давления пара в котле.

Структура курсовой работы

ВВЕДЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Характеристика объекта проектирования

1.1 Характеристика существующей технологии и средств механизации на объекте проектирования

1.2 Оценка уровня электрификации.

1.3 Основные цели и задачи проектирования

2 ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 Литературный обзор и обоснование прогрессивных технологий на объекте проектирования

2.2 Выбор технологического оборудования

2.3 Определение электрических нагрузок токоприемников

2.3.1 Расчет вентиляции и теплоснабжения

2.3.2 Расчет осветительной нагрузки. Определение места установки осветительного щита.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

3.1 Требования к водным устройствам и узлу учета

3.2 Требования к местам установки коммутационной и защитной аппаратуры

3.3 Разработка плана сети объекта проектирования

3.4 Разработка структурной схемы распределительной сети

3.5 Разработка однолинейной схемы вводного устройства

4 РАСЧЕТ СИЛОВОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

4.1 Выбор вида и способа прокладки проводов, кабелей и шинопроводов

4.2 Расчет сечения проводников

4.3 Выбор коммутационной и защитной аппаратуры

4.4 Защита внутренних сетей от аварийных режимов

4.5 Расчет мощности на вводе

5 ОХРАНА ТРУДА

- 5.1 Меры безопасности при обслуживании установки
- 5.2 Расчет заземления (УВП, молниезащиты, УЗО)
- 6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
- 7 ОХРАНА ПРИРОДЫ
- 8 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Примеры вопросов для курсовой работы

- 1 Назовите цель и задачи проектирования
- 2 Поясните методику расчета мощности на вводе
- 3 Что является исходными данными для проектирования
- 4 Поясните условия выбора аппаратуры управления и защиты
- 5 Поясните условия защиты внутренних сетей от аварийных режимов
- 6 Поясните порядок разработки структурной схемы силовой сети
- 7 Поясните порядок разработки принципиальной схемы распределительной схемы силовой сети
- 8 Поясните порядок разработки плана силовой сети
- 9 Поясните методику расчета места установки вводного устройства
- 10 Поясните условия выбора мест установки аппаратов управления и защиты

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Цель и задачи курса ПСЭ.
2. Структура дисциплины.
3. Особенности инженерного проектирования.
4. Методологические основы курса ПСЭ.
5. Инженерное проектирование как творческий процесс.
6. Формализация процесса проектирования.
7. Объекты, средства и системы электрификации.
8. Порядок подачи заявок на проектирование.
9. Основные этапы и стадии разработки проектно-сметной документации.
10. Задание на проектирование.
11. Основные руководящие и нормативно-технические материалы, используемые для проектирования.
12. Рабочие проекты. Состав рабочих проектов.
13. Типовые проекты и их привязка к конкретным условиям.
14. Макетный метод проектирования, его использование на практике.
15. Основные сведения и основные положения ЕСКД.
16. Специфика сельскохозяйственного производства и ее учет при проектировании систем электрификации.
17. Требования к электротехническим изделиям сельскохозяйственного назначения.
18. Выбор оборудования по воздействию механических и климатических факторов.
19. Ряды основных параметров электрооборудования (электрических машин, трансформаторов, электрических аппаратов).
20. Краткая характеристика электрооборудования, рекомендованного для применения в АПК.
21. Магистральные, радиальные и смешанные сети.
22. Принципиальная схема распределительной сети.
23. Расчет электрических сетей по условиям нагрева, потерям напряжения, условиям механической прочности.
24. Защита внутренних сетей от аварийных режимов. Расчетная схема силовой сети.
25. Определение мощности на вводе методом эффективного числа токоприемников.
26. Определение однофазных нагрузок.
27. Определение мощности на вводе методом построения графика электрических нагрузок, методом коэффициента спроса.

28. Характеристика и выбор пускозащитной аппаратуры.
29. Методика технико-экономических расчетов. Сравнение вариантов проектных решений.
30. Исходные данные для проектирования систем электрификации животноводческих комплексов. Технологические схемы и характеристики систем машин.
31. Исходные данные для проектирования систем электрификации объектов растениеводства. Технологические схемы и характеристики систем машин.
32. Исходные данные для проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственной техники. Технологические схемы и характеристики систем машин.
33. Исходные данные для проектирования систем электрификации административных и жилищно-коммунальных объектов. Технологические схемы и характеристики систем машин.
34. Исходные данные для проектирования систем электрификации перерабатывающих предприятий. Технологические схемы и характеристики систем машин.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(1-й этап):</i> графическую техническую информацию	ОПК-3	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(2-й этап):</i> разрабатывать и использовать графическую техническую информацию	ОПК-3	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета.	Содержание курса освоенного полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(3-й этап):</i> графической технической информацией	ОПК-3	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически

		выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	ПК-4	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): применять методику сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования	ПК-4	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно формулировки методов расчета.	Содержание курса освоенного полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): Методиками сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования	ПК-4	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): технические средства и	ПК-5	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе,

технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов		деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	вающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): применять технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	ПК-5	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета.	Содержание курса освоено полностью, все предусмотрено программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): знаниями технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	ПК-5	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	ПК-6	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): применять информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	ПК-6	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный	Содержание курса освоенного полностью, все предусмотрено программой обучения учебные задания выполнены, каче-	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его из-

		вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета.	ство их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	лагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): информационными технологиями при проектировании машин и организации их работы	ПК-6	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (1-й этап): Методы проектирования новой техники и технологии	ПК-7	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (2-й этап): Проектировать новую технику и технологии	ПК-7	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета.	Содержание курса, освоенного полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины (3-й этап): Методами проектирования новой техники и технологии	ПК-7	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически

		выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(1-й этап):</i> знать технические средства для определения технических параметров	ПК-11	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(2-й этап):</i> уметь пользоваться техническими средствами для определения параметров	ПК-11	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки методов расчета.	Содержание курса, освоенного полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы расчета.	Обучающейся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины <i>(3-й этап):</i> владеть методиками проведения технического определения технологических параметров	ПК-11	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы расчета и определения режимных характеристик.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»**.

Отметка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Примеры экзаменационных билетов

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра «Энергетики и электротехнологии»*

Экзаменационный билет №1

По дисциплине «Проектирование электроустановок»
профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии

1. Объекты, средства и системы электрификации.
2. Исходные данные для проектирования систем электрификации животноводческих комплексов. Технологические схемы и характеристики систем машин.
3. Рассчитать электрическую нагрузку методом коэффициента спроса, установленная мощность равна 2 кВт, коэффициент мощности 0,48, коэффициент спроса 0,9.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «__» _____ 2016 г.

Заведующий кафедрой

А.М. Ниязов

*Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
Ижевская государственная сельскохозяйственная академия
Кафедра «Энергетики и электротехнологии»*

Экзаменационный билет №2

По дисциплине «Проектирование электроустановок»
профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии


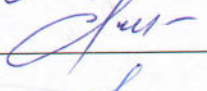


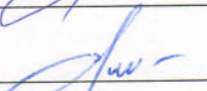
1. Порядок подачи заявок на проектирование.
2. Исходные данные для проектирования систем электрификации мастерских по ремонту сельскохозяйственной техники. Технологические схемы и характеристики систем машин.
3. Определить номинальный и рабочий токи в линии питающей ламповую нагрузку, мощность лампы 25 кВт, номинальное напряжение 380 В.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «__» _____ 2016 г.

Заведующий кафедрой

А.М. Ниязов

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ²

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	26-29	N2 от 22.09.2017	
2	24, 26, 29	N13 от 23.04.2018	
3	20, 29	N9 от 26.06.2019	
4	26, 24, 29	N11 от 26.06.2020	
5	29	N 15 от 20.11.2020	
6	29	N1 от 31.08.2021	