

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

декан электроэнергетического факульте-
та, к.т.н.

Мастепаненко М.А.

« 20 » мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕ-
СКИХ УСТАНОВОК ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

магистр

Квалификация выпускника

очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» является изучение процессов и аппаратов, а также технологий переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знания: проблемных ситуаций как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		Умения: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		Навыки: применять анализ проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знания: вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
ПК-1.Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1. Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	Умения: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		Навыки: применяет осуществление поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		Знания: научно-техническая документация в соответствующей области знаний; охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности.

		<p>Умения: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники.</p>
		<p>Трудовые действия: обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.</p>
		<p>Другое: деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
	<p>ПК-1.2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знания: актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний</p> <p>Умения: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>Трудовые действия: проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>
	<p>ПК-1.3. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>Знания: актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; методы организации труда и управления персоналом; методы внедрения результатов исследований и разработок</p> <p>Умения: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</p>

		<p>Трудовые действия: разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями</p>
<p>ПК-2. Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>ПК-2.1. Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации</p>	<p>Знания: Правила проведения обследования объекта автоматизации</p>
		<p>Умения: Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа отчета по результатам обследования объекта автоматизации и определения характеристик объекта автоматизации</p>
	<p>ПК-2.2. Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p>Трудовые действия: Подготовка и утверждение заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>
		<p>Знания: Программа для написания и модификации документов, выполнения расчетов</p>
	<p>Умения: Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом</p>	
	<p>Трудовые действия: Разработка технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом и согласование его с заказчиком</p>	

	<p>ПК-2.3. Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>Знания: Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов различных стадий проекта автоматизированные системы управления технологическими процессами</p> <p>Умения: применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет"</p> <p>Трудовые действия: анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; оформление графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформление текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>
	<p>ПК-2.4 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления</p>	<p>Знания: Правила автоматизированной системы управления организацией</p>

	технологическими процессами	<p>Умения: применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами для определения полноты данных для их разработки на различных стадиях проектирования; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>Трудовые действия: Разработка вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбор оптимальной структурной схемы</p>
--	-----------------------------	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 3 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 2 курсе.

Для освоения дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Энергоаудит», «Электропривод», «Электротехнология», «Светотехника».

Освоение дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин: Проектирование систем автоматизации технологических процессов, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические занятия	Лабораторные занятия				
1	Введение. Общие понятия в сфере отходов.	12	2		2	8	Контрольная точка 1	Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
2	Правовые аспекты проблемы отходов.	16	2		2	12		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
3	Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	20	4		4	12		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
4	Процессы и установки переработки твердых отходов.	20	4		4	12		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
5	Газоочистка. Методы газоочистки.	20	4		4	12		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические занятия	Лабораторные занятия				
1	Введение. Общие понятия в сфере отходов.	14	2			12	Контрольная точка 1	Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
2	Правовые аспекты проблемы отходов.	18	2			16		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
3	Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	18	2			16		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
4	Процессы и установки переработки твердых отходов.	18			2	16		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
5	Газоочистка. Методы газоочистки.	18			2	16		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
							Контрольная точка 2		

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
6	Технологии утилизации отходов.	18			2	16		Защита лабораторной работы, устный опрос.	УК-1.1; УК-1.2; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-2.4
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	4							
	Практическая подготовка		4		4	82			
	Промежуточная аттестация						зачет		
	Итого	108	6		6	92			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
Введение. Общие понятия в сфере отходов (практическая подготовка)	Отходы производства и отходы потребления. Классификация отходов по различным признакам: по отраслям промышленности, по месту возникновения, возможностям переработки, агрегатному состоянию, токсичности. Классы опасности отходов. Вторичные материальные ресурсы. Схема классификации отходов и загрязнений по основным методам их конечной переработки. Федеральный классификационный каталог отходов.	2/-/2	2/-/2
Правовые аспекты проблемы от-	Международный аспект проблемы отходов.	2/-/2	2/-/2

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
ходов (практическая подготовка)	Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами в Российской Федерации. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». Понятие о собственнике отходов. Порядок установления объёмов образования и лимитов на размещение отходов. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами. Порядок определения класса опасности отходов. Критерии вредного воздействия, по которым определяется класс опасности отходов. Проведение паспортизации опасных отходов и порядок ведения государственного кадастра отходов.		
Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод. (лекция с ошибками)	Машины и аппараты для отстаивания активного ила. Вторичные отстойники. Аэробная стабилизация и анаэробное сбраживание осадков. Метантенки. Методы кондиционирования осадков сточных вод: реагентная обработка, тепловая обработка, жидкофазное окисление. Уплотнение осадков. Гравитационное уплотнение. Флотация. Сушка осадков на иловых площадках. Механическое обезвоживание. Фильтры. Барабанные вакуумфильтры. Дисковые и ленточные вакуумфильтры. Листовые фильтры. Фильтр-прессы. Ленточные прессы. Виброфильтры. Центрифугирование. Осадительные центрифуги. Центрифуги шнекового типа. Сепараторы. Гидроциклоны.	4/2/0	2/2/0
Процессы и установки переработки твердых отходов. (лекция с ошибками)	Механическая обработка твердых отходов. Дробление и измельчение. Дробилки щековые, конусные, валковые, ударные. Дезинтеграторы. Мельницы барабанные, вибрационные, струйные, коллоидные, бегуны. Грохочение и классификация. Грохоты колосниковые, виброгрохоты, барабанные, валковые. Сепараторы с вертикальным и горизонтальным воздушным потоком. Гидравлические классификаторы. Гидроциклоны. Прессование и компактирование отходов.	4/2/0	0
Газоочистка. Методы газоочистки (практическая подготовка)	Механическая очистка газов. Абсорбционные и адсорбционные методы газоочистки. Термические и каталитические методы газоочистки.	4/-/4	0
Технологии утилизации отходов (практическая подготовка).	Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов. Отходы производства минеральных кислот. Отходы производства солей и щелочей. Утилизация ртутьсодержащих отходов. Утилизация отходов гальванических производств. Утилизация тяжелых металлов. Утилизация благородных металлов. Утилизация отходов производства и потребления	4/-/4	0

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		очная форма	заочная форма
	органических материалов. Утилизация отходов органического синтеза и производства полимеров. Утилизация отходов шинной промышленности. Утилизация нефтеотходов. Утилизация отходов деревопереработки. Переработка макулатуры.		
Итого		20/4/16	6/2/4

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
Введение. Общие понятия в сфере отходов.	Лабораторная работа 1: «Состав и свойства отходов. Оценка количества образования типовых отходов» (практическая подготовка)		2/-/2		
Правовые аспекты проблемы отходов.	Лабораторная работа 2: «Определение класса опасности отходов» (практическая подготовка)		2/-/2		
Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	Лабораторная работа 3: «Аппарат для обработки осадков сточных вод» (практическая подготовка)		4/-/4		
Процессы и установки переработки твердых отходов.	Лабораторная работа 4: «Установка переработки твердых отходов» (практическая подготовка)		4/2/2		2/-/2
Газоочистка. Методы газоочистки.	Лабораторная работа 5: «Установка газоочистки» (разработка модели)		4/2/2		2/2/-
Технологии утилизации отходов.	Лабораторная работа 6: «Утилизация вторичных энергетических ресурсов. Теплоутилизационные установки» (практическая подготовка)		4/-/4		2/-/2
Итого			20/4/16		6/2/4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов	Заочная форма, часов

	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	30	18	50	18
Подготовка к лабораторной работе	20		20	
Подготовка контрольной работы.				4
Итого	50	18	70	22

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов»
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.
5. Методические рекомендации по выполнению письменных работ - рефератов.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Введение. Общие понятия в сфере отходов.	1,2	1-5	1,2,3,4
2	Правовые аспекты проблемы отходов.	3,4	1-5	1,2,3,4
3	Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.	4,5	1-5	1,2,3,4
4	Процессы и установки переработки твердых отходов.	4,5	1-5	1,2,3,4
5	Газоочистка. Методы газоочистки.	1,3	6-10	1,2,3,4
6	Технологии утилизации отходов.	4	6-10	1,2,3,4

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры			
		1	2	3	4
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Организация бизнеса для технологических предпринимателей				
	Логика и методология науки				
	Научно-исследовательская работа				
	Научно-исследовательская работа				
	Современные методы исследования в агроинженерии				
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				
УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Организация бизнеса для технологических предпринимателей				
	Логика и методология науки				
	Научно-исследовательская работа				
	Научно-исследовательская работа				
	Современные методы исследования в агроинженерии				
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				
ПК-1.1. Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	Методология проведения научных исследований				
	Научно-исследовательская работа				
	Научные исследования в агроинженерии				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				

	установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов				
	Экспериментальные исследования в агроинженерии				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ПК-2.2.Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований				
	Научно-исследовательская работа				
	Научные исследования в агроинженерии				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов				
	Экспериментальные исследования в агроинженерии				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ПК-2.3. Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований				
	Научно-исследовательская работа				
	Научные исследования в агроинженерии				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов				
	Экспериментальные исследования в агроинженерии				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				
ПК-2.4 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований				
	Научно-исследовательская работа				
	Научные исследования в агроинженерии				
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов				
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве				
	Проектирование электротехно-				

	логических установок для утилизации отходов				
	Экспериментальные исследования в агроинженерии				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры		
		1	2	3
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Научно-исследовательская работа			
	Логика и методология науки			
	Научно-исследовательская работа			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей			
	Современные методы исследования в агроинженерии			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Научно-исследовательская работа			
	Логика и методология науки			
	Научно-исследовательская работа			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей			
	Современные методы исследования в агроинженерии			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			
ПК-1.1. Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследова-			

	ния в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-1.2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-1.3. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-2.1. Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных			

	осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-2.2.Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-2.3. Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			
	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
ПК-2.4 Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами	Методология проведения научных исследований			
	Научные исследования в агроинженерии			
	Научно-исследовательская работа			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			
	Проектирование современных осветительных и облучательных установок в сельском хозяйстве			

	Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов			
	Проектирование систем автоматизации технологических процессов			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов
		всего
1.	Защита отчета по лабораторным работам.	25
	Тестовые задания	5
2.	Защита отчета по лабораторным работам.	25
	Тестовые задания	5
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

8 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рас-

смотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка**:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых действует энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергосбережения; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если ответ на вопрос не раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых проводится энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергоаудита; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **зачет**.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает 2 контрольные точки, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1. Контрольная точка 1	Устный опрос, защита отчета по лабораторной работе №№ 3-4	20
2. Контрольная точка 2	Устный опрос, защита отчета по лабораторной работе №№ 5-6	20
3. Контрольная точка 3	Контрольная точка по всем темам дисциплины (тестирование)	20
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий лабораторной работы:

4 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

3 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

2 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков)

Критерии оценки

8 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

6 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рас-

смотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 балл. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если вопрос полностью раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых действует энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергосбережения; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

- **оценка «незачтено»** выставляется студенту, если ответ на вопрос не раскрывает нормативно-правовые акты, на основании которых проводится энергосбережение, цель и задачи его проведения; состав документации, включаемой в энергетический паспорт объекта; методику проведения энергоаудита; способы оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий; основы планирования энергосбережения.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – **зачет**.

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (**зачет**) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче **зачета** к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на **зачете** и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Б1.В.03 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

Сдача на зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов»

Типовые вопросы для защиты отчета по лабораторной работе:

Лабораторная работа № 1. Автоматизированная система коммерческого учета энергии (АСКУЭ).

1. В каких единицах измеряется теплота сгорания газообразного топлива?
2. Дайте определения понятиям «энергетическое обследование» и «энергоаудит».
3. Для чего вводятся понятия «условное топливо», «первичное условное топливо»?
4. Запишите в общем виде энергобаланс промышленного предприятия.
5. Зачем и каким образом осуществляется преобразование электрической энергии?

Лабораторная работа № 2. Автономная система отопления

1. Как рассчитываются потери электрической энергии в линиях электропередачи?
2. Как рассчитываются потери электроэнергии в трансформаторах?
3. Как реализуется энергосбережение в системе электропривода?
4. Как сказываются показатели качества электрической энергии на работе отдельных групп потребителей (электродвигателей, световых источников, электронного оборудования)?
5. Как снижаются потери электроэнергии при переходе на более высокое напряжение в линиях электропередачи?

Лабораторная работа № 3. Энергетическое потребление предприятия

1. Как экономия тепловой энергии связана с экономией электрической энергии?
2. Какие виды ресурсов относятся к моторному топливу?
3. Какие мероприятия проводят в целях экономии электроэнергии в технологических процессах?
4. Какие меры применяют для экономии электроэнергии в системах освещения?

5. Какие параметры электрической энергии учитываются при оценке ее качества?

Типовые тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Какому значению энергии соответствует понятие «одна тонна условного топлива»:
 - 1) 29300 МДж;
 - 2) 30000 МДж;
 - 3) 35000 МДж.
2. Какой параметр электрической цепи не входит в показатели качества электрической энергии:
 - 1) Частота;
 - 2) Напряжение;
 - 3) Мощность.
3. При увеличении реактивной составляющей в электрической сети качество электрической энергии:
 - 1) Улучшается;
 - 2) Ухудшается;
 - 3) Не изменяется.
4. Максимально допустимое значение отклонения частоты электрической сети составляет:
 - 1) 0,4 Гц;
 - 2) 0,5 Гц;
 - 3) 1 Гц.
5. По какому принципу работает электротермический тепловой насос:
 - 1) Эффект Пельтье;
 - 2) Эффект Зеебека;
 - 3) Эффект Джоуля.

Типовые задания для контрольной работы

Контрольная работа состоит из 2-х теоретических заданий и 1-ой практической задачи. Теоретические задания выбираются в соответствии с номером варианта. Практическая задача выбирается из таблицы 1 в соответствии с вариантом задания.

Объем контрольной работы – 8-10 страниц печатного текста формата А4.

ВАРИАНТ № 1

1. Нормативно-правовая база энергоаудита.
2. Требования к приборной базе, используемой при инструментальном энергетическом обследовании.

ВАРИАНТ № 2

1. Энергетический ресурс.
2. Требования к показателям качества электрической энергии.

ВАРИАНТ № 3

1. Энергосбережение.
2. Требования к тепловой изоляции.

ВАРИАНТ № 4

1. Энергетическая эффективность
2. Нормирование потерь энергетических ресурсов и воды.

ВАРИАНТ № 5

1. Класс энергетической эффективности
2. Методика составления энергетического баланса предприятия.

Практическая задача. Предприятие в течение календарного года потребляло энергетические ресурсы (табл.1). Необходимо перевести потребленные виды ресурсов в тонны условного топлива (т.у.т.), и составить энергетический баланс потребления ресурсов.

Таблица 1 – Потребление энергетических ресурсов

№ варианта	Электрическая энергия, кВт*ч	Тепловая энергия, Гкал	Топливо дизельное, кг	Бензин автомобильный, кг	Уголь каменный, т	Газ природный, куб.м.	Дрова для отопления, куб.м.
1.	6500	2000	125000	250000	500	9000	4000
2.	1000	7000	1000	3000	400	2000	2000
3.	1200	50000	8000	5000	3000	20000	100
4.	10000	2000	500	9000	1000	36000	400
5.	4500	3500	1500	4000	12000	8500	35000

Вопросы к зачету по дисциплине

1. В каких единицах измеряется теплота сгорания газообразного топлива?
2. Дайте определения понятиям «энергетическое обследование» и «энергоаудит».
3. Для чего вводятся понятия «условное топливо», «первичное условное топливо»?
4. Запишите в общем виде энергобаланс промышленного предприятия.
5. Зачем и каким образом осуществляется преобразование электрической энергии?
6. Как влияет наличие реактивной составляющей электроэнергии на потери при передаче?
7. Как влияет характер нагрузки потребителя на качество электрической энергии?
8. Как добиваются повышения энергоэффективности при передаче электрической энергии по проводам ЛЭП и кабелям?
9. Как качество электрической энергии связано с экономией энергии и ресурсов?
10. Как осуществляется электроснабжение электропотребителей?
11. Как рассчитываются потери электрической энергии в линиях электропередачи?
12. Как рассчитываются потери электроэнергии в трансформаторах?
13. Как реализуется энергосбережение в системе электропривода?
14. Как сказываются показатели качества электрической энергии на работе отдельных групп потребителей (электродвигателей, световых источников, электронного оборудования)?
15. Как снижаются потери электроэнергии при переходе на более высокое напряжение в линиях электропередачи?
16. Как экономия тепловой энергии связана с экономией электрической энергии?
17. Какие виды ресурсов относятся к моторному топливу?
18. Какие мероприятия проводят в целях экономии электроэнергии в технологических процессах?
19. Какие меры применяют для экономии электроэнергии в системах освещения?
20. Какие параметры электрической энергии учитываются при оценке ее качества?
21. Какие работы проводятся при углубленном энергоаудите?
22. Какие работы проводятся при экспресс-обследовании?
23. Каким образом осуществляется энергосбережение при использовании насосов и вентиляторов?
24. Каким образом при производстве электроэнергии учитывается неравномерность суточных и сезонных графиков нагрузки?
25. Назовите виды энергетических обследований согласно Правилам проведения энергетических обследований организаций и кратко укажите их содержание.
26. Назовите основные виды вторичных энергетических ресурсов.
27. Назовите основные потребители электрической энергии.
28. Назовите условия появления активной и реактивной электрической энергии в электрической системе.
29. Назовите цели, задачи и уровни энергоаудита.
30. Покажите возможность пересчета в условное топливо составляющих топливно-энергетического баланса предприятия, приводимых в натуральных единицах (для природного газа, мазута, теплоты, электроэнергии, сжатого воздуха).
31. Почему появление реактивной мощности в электрической сети приводит к дополнительным потерям электроэнергии?
32. Поясните возможности установления приоритетности обследования потребления тех или иных энергоресурсов.
33. Поясните особенности взаимного перевода энергетических единиц первичного топлива, тепловой и электрической энергии.
34. Поясните разницу между понятиями «ядерное топливо» и «ядерное горючее».
35. Поясните связь между энергоаудитом и энергосбережением.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная:

1. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 2.85 МБ
2. ЭБС «Лань»: Гордеев А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 400 с.
3. ЭБС «Znanium» Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с
4. ЭБС «Лань»: Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с.
5. ЭБС «Лань»: Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2012. — 286 с.

8.2 Дополнительная:

1. ЭБС «Znanium» Организация энергосбережения (энергомеджмент). Решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: Уч. пос. / Под ред. В.В. Кондратьева - М.: ИНФРА-М, 2010. - 108 с
2. ЭБС «Znanium»: Колесников А.И. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: Учебное пособие / А.И. Колесников, М.Н. Федоров, Ю.М. Варфоломеев. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 124 с
3. Баранов, Л. А. Светотехника и электротехнология : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Междунар. Ассос. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2006. - 344 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ)
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Электротехнологии и энергосбережение в сельском хозяйстве: [электронный полный текст] : методические указания для выполнения курсовой работы. для студентов вузов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки: 110302.65 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110800 – Агроинженерия, 140400 – Электроэнергетика и электротехника, 140211 – Электроснабжение / А. А. Лысаков ; СтГАУ. - Ставрополь, 2013. – 842 КБ
5. Электротехнология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М. : Колос, 1992. - 304 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
6. Вестник АПК Ставрополя (периодическое издание)
7. Электротехника (периодическое издание)
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com>.
9. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>.
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>.

Список литературы верен _____

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП: методические указания к лабораторным работам, размещенные в ЭИОС университета

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <https://electrono.ru> – Электротехника
2. <https://www.radioingener.ru> – Радиоэлектроника и электротехника
3. <http://www.electrolibrary.info> – Электронная электротехническая библиотека

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно

мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017); Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017).

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс (разделы Электротехника, Энергосбережение)

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Собрание нормативных документов по электротехнике на портале <http://www.internet-law.ru/gosts/>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (№401, площадь –66 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лабораторный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Credo КС 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МЭФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория. № 310 площадь – 54,0 м ²)	2. Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (№401, площадь – 66 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG - 1 шт, лаборатор-

		<p>ный стенд лабораторный стенд «Автономная система отопления» - 1 шт, Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста (тип 5) (Kraftay Credo КС 36) – 1 шт, Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ -10000 ЭЗ – 1 шт, Аппарат для резки Мультиплаз-15000 – 1 шт, Инвертор МАП энергии SKN -3000Z – 2 шт, Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" – 1 шт, Контроллер сбора данных КСД-01-166 – 1 шт, Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A – 1 шт, Плазматрон мультиплаз 2500 М – 1 шт, Профессиональный компрессор AWELKO 6030W – 1 шт, Ручная ультразвуковая установка МЭФ 331 – 1 шт, Стенд тренажер "Печь СВЧ" – 1 шт, Счетчик Аэроионов Сапфир 3М – 1 шт, Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер" – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
5	<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 310 площадь – 54,0 м²).</p>	<p>Специализированная мебель на 25 посадочных мест, белая электронная доска Hitachi – 1 шт, магнито-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,</p>

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 35.04.06 - Агроинженерия и учебного плана по магистерской программе «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

Автор, к.т.н., доцент

А.А. Лысаков

Рецензенты

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.

Е.В. Коноплев

Доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н.

С.Н. Антонов

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» рассмотрена на заседании кафедры ПЭЭСХ протокол № 27 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия по магистерской программе «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

Заведующий кафедрой ПЭЭСХ,

д.т.н., профессор

Г.В. Никитенко

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия магистерской программы «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве»

Руководитель ОП,

д.т.н., профессор

Г.В. Никитенко

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации
ОТХОДОВ»
 по подготовке обучающегося по программе магистратуры
 по направлению подготовки

35.04.06	Агроинженерия
код	Наименование направления подготовки/специальности
	Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве
	Профиль/ <u>магистерская программа</u> /специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 20 ч., в том числе практическая подготовка - 16 ч. лабораторные занятия – 20 ч., в том числе практическая подготовка - 16 ч. самостоятельная работа – 68 ч. в том числе практическая подготовка - 58 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 6 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. лабораторные занятия – 6 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. самостоятельная работа – 92 ч, в том числе практическая подготовка - 82 ч., контроль – 4 ч.</p>
Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов» является изучение процессов и аппаратов, а также технологий переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина Б1.В.02 Проектирование электротехнологических установок для утилизации отходов является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>Универсальные компетенции(УК) Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1) УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p> <p>Профессиональные компетенции(ПК): ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем ПК-1.1. Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг), ПК-1.2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, ПК-1.3. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p>

	<p>ПК-2. Способен выполнять оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>ПК-2.1. Выполнение отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации,</p> <p>ПК-2.2. Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами,</p> <p>ПК-2.3. Выполнение комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами,</p> <p>ПК-2.4. Разработка простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знания: проблемных ситуаций как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. (УК-1.1), вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации (УК-1.2), научно-техническая документация в соответствующей области знаний; охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности. (ПК-1.1), актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний (ПК-1.2), актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний; методы организации труда и управления персоналом; методы внедрения результатов исследований и разработок (ПК-1.3), Правила проведения обследования объекта автоматизации (ПК-2.1), Программа для написания и модификации документов, выполнения расчетов (ПК-2.2), Требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов различных стадий проекта автоматизированные системы управления технологическими процессами (ПК-2.3), Правила автоматизированной системы управления организацией (ПК-2.4)</p> <p>Умения: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.(УК-1.1), осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации (УК-1.2), обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники. (ПК-1.1), применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (ПК-1.2), применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. (ПК-1.3), Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для анализа отчета по результатам обследования объекта автоматизации и опре-</p>

деления характеристик объекта автоматизации (ПК-2.1), Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом (ПК-2.2), применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью "Интернет" (ПК-2.3), применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на разработку простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами для определения полноты данных для их разработки на различных стадиях проектирования; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами (ПК-2.4)

Навыки: применять анализ проблемной ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. (УК-1.1), применяет осуществление поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации (УК-1.2)

Трудовые действия: обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях. (ПК-1.1), проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений (ПК-1.2), разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями. (ПК-1.3), Подготовка и утверждение заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-2.1), Разработка технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом и согласование его с заказчиком (ПК-2.2), анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; оформление графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформление текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управ-

	<p>ления технологическими процессами (ПК-2.3), Разработка вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбор оптимальной структурной схемы (ПК-2.4)</p> <p>Другое: деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач (ПК-1.1), деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач (ПК-1.3)</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Тема 1. Введение. Общие понятия в сфере отходов.</p> <p>Тема 2. Правовые аспекты проблемы отходов.</p> <p>Тема 3. Процессы и аппараты для обработки осадков сточных вод.</p> <p>Тема 4. Процессы и установки переработки твердых отходов.</p> <p>Тема 5. Газоочистка. Методы газоочистки.</p> <p>Тема 6. Технологии утилизации отходов.</p>
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 3 – зачет</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 2 – контрольная работа, зачет</p>
Автор(ы):	доцент кафедры ПЭЭСХ, к.т.н. А.А. Лысаков