



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Дворникова Татьяна Александровна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.05.2025 09:01:17

Уникальный программный ключ:

81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

/Л.П. Подболотова /

« 17 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.17 Ресурсосберегающие технологии

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

(шифр и название направления подготовки)

профиль Охрана окружающей среды и ресурсосбережение

уровень высшего образования Бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация бакалавр

(название)

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО ГУЗ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

2. **Разработчики рабочей программы:** к.б.н., доцент Хватыш Н.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования (протокол № 8 от 23.04.2025 г.).

Проверено



17.05.2025

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, отнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины «Ресурсосберегающие технологии» заключается в получении обучающимися теоретических знаний о новых принципах хозяйствования, основой которых является переход на ресурсосберегающие, экологически безопасные и малоотходные технологические процессы, а также практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применению в решении практических задач в профессиональной сфере.

Задачи учебной дисциплины:

1. *формирование понятий* о современных ресурсосберегающих технологиях в промышленности и сельскохозяйственном производстве, способности разрабатывать технологические процессы имеющие экологическую направленность и рациональное использование природных ресурсов;

2. *освоение навыков* оценки использования современных информационных технологий для сбора, обработки и распространения инноваций в производстве и агрономии, использовать и создавать базы данных по ресурсосберегающим технологиям;

3. *получение компетенций* по предварительной разработке ресурсосберегающей технологии, её реализации с учетом внешних и внутренних факторов (бюджет, сроки, ожидаемая эффективность, деятельность конкурентов и пр.)

4. *формирование умений* применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи в использования математических методов оптимизации организации энерго- и ресурсосберегающих технологических систем, владеть методами их сравнительного анализа и оценкой эффективности их применения.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Содержание компетенции (или ее части)				
ПКос-3	Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение	В области знания и понимания (А) - знать		
			Знать	технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (А1); основные направления ресурсосбережения с	
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них		учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности (А2); малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации (А3)
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>	
			Уметь	проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (В1); вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (В2); использовать справочную литературу и техническую документацию при разработке новых технологий (В3)
			<i>В области практических навыков (С) - владеть навыками</i>	
			Владеть	методами и средствами поиска систематизации и обработки информации (С1); навыками наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов (С2); методами анализа и оценки альтернативных вариантов технологической схемы производства (С3)
			<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>	
			Знать	критерии анализа устойчивости и ресурсосбережения в отрасли (А1); критерии оценки эффективности функционирования промышленных предприятий (А2); прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий, прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>	
			Уметь	проводить исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (В1); обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии (В2); осуществлять основные мероприятия, связанные с ресурсосбережением (3)
			<i>В области практических навыков (С) - владеть навыками</i>	
			Владеть	навыками определения рациональные режимы эксплуатации основного технологического оборудования (С1); расчетами КПД производств и минимально необходимых затрат сырья и энергии (С2); методами обоснования эффективности инже-



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
				нерных решений (СЗ).

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии» представляет собой дисциплину части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.17) дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» по профилю подготовки «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение».

Дисциплина изучается на 4-ом курсе в 7 семестре

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКос-3.1	Техногенный и экологический риск в природно-технических системах	Ресурсосберегающие технологии	Техника защиты окружающей среды Государственная итоговая аттестация
ПКос-3.2	Экономика и прогнозирование промышленного природопользования, Надежность технических систем и техногенный риск		Государственная итоговая аттестация

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Ресурсосберегающие технологии» составляет 3 зачётные единицы и 108 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54		
Аудиторная работа (всего):	54		



в т. числе:			
Лекции	18		
Семинары, практические занятия	36		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучаю-	54		
Вид промежуточной аттестации	зачёт		
обучающегося (зачет / экзамен)			

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Техносфера, законы, принципы и правила функционирования техносферы. Возникновение и развитие техносферы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Элементопотоки в техносфере. Основные законы и правила управления ресурсами. Закон неустранимости отходов и побочных воздействий производства. Проблемы и правила суммирования ресурсов.

Тема 2. Теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства. Основные понятия экономической эффективности и ресурсосберегающих технологий. Применение ресурсосберегающих технологий в России. Комплексная переработка сырья. Разработка принципиально новых технологий, технических средств и схем получения известных видов продукции. Проектирование и внедрение бессточных и замкнутых систем водопотребления. Рекуперация промышленных отходов. Разработка и создание регионально-промышленных комплексов с замкнутой структурой динамичных потоков сырья и отходов.

Тема 3. Международный опыт ресурсосбережения. Принципы экономии сырья. Научные теории организационно экономического развития систем хозяйствования. Теоретические закономерности развития ресурсосберегающего уклада агро-промышленной сферы.

Тема 4. Современные подходы к созданию малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий. Системные принципы разработки ресурсосберегающих технологий. Понятие и краткая характеристика систем. Особенности организации и динамики систем. Обобщённая структура системного анализа и синтеза

Тема 5. Современные энергетические ресурсосберегающие технологии. Комплексное использование топлива. Парогазовые установки. Использование отходов ТЭС. Вторичные энергоресурсы: источники энергopotенциала, типы энергоустановок (тепловые насосы и др.). Накопители энергии: тепловые и электрические аккумуляторы, аккумулирующие электростанции.

Тема 6. Энергосбережение. Состояние проблемы энергосбережения, её законодательные аспекты. Мероприятия энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях. Документы, регламентирующие работу по энерго- и ресурсосбережению. Нормативно правовая база энергосбережения в России.



2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Техносфера, законы, принципы и правила функционирования техносферы	12	2	4			6	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Тема 2. Теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства	24	4	8			12	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Тема 3. Международный опыт ресурсосбережения	12	2	4			6	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Тема 4. Современные подходы к созданию малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий	24	4	8			12	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Тема 5. Современные энергетические ресурсосберегающие технологии	22	4	8			10	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Тема 6. Энергосбережение	12	2	4			6	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3 С-1,2,3
Зачет	2					2	ПКос-3.1 ПКос-3.2	А-1,2,3, В-1,2,3, С-1,2,3
Всего часов	108	18	36			54		

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заоч- ная ФО
			Объём	Семестр	Объём
1	2	3	4	5	6
Т.1.	Л.1	Тема 1. Техносфера, законы, принципы и правила функционирования техносферы. Возникновение и развитие техносферы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Элементопотоки в техносфере. Основные законы и правила управления ресурсами. Закон неустранимости отходов и побочных воздействий производства. Проблемы и правила суммирования ресурсов.	2	7	
Т.2.	Л.2-3	Тема 2. Теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства. Основные понятия экономической эффективности и ресурсосберегающих технологий. Применение ресурсосберегающих технологий в России. Комплексная переработка сырья. Разработка принципиально новых технологий, технических средств и схем получения известных видов продукции. Проектирование и внедрение бессточных и замкнутых систем водопотребления. Рекуперация промышленных отходов. Разработка и создание регионально-промышленных комплексов с замкнутой структурой динамичных потоков сырья и отходов.	4	7	
Т.3.	Л.4	Тема 3. Международный опыт ресурсосбережения. Принципы экономии сырья. Научные теории организационно-экономического развития систем хозяйствования. Теоретические закономерности развития ресурсосберегающего уклада агро-промышленной сферы.	2	7	
Т.4.	Л.5-6	Тема 4. Современные подходы к созданию малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий Системные принципы разработки ресурсосберегающих технологий. Понятие и краткая характеристика систем. Особенности организации и динамики систем. Обобщённая структура системного анализа и синтеза	4	7	
Т.5	Л.7-8	Тема 5. Современные энергетические ресурсосберегающие технологии. Комплексное использование топлива. Парогазовые установки. Использование отходов ТЭС. Вторичные энергоресурсы: источники энергопотенциала, типы энергоустановок (тепловые насосы и др.). Накопители энергии: тепловые и электрические аккумуляторы, аккумулирующие электростанции.	4	7	
Т.6	Л.9	Тема 6. Энергосбережение. Состояние проблемы энергосбережения, её законодательные аспекты. Мероприятия энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях. Документы, регламентирующие работу по энерго- и ресурсосбережению. Нормативно-правовая база энергосбережения в России.	2	7	



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заоч- ная ФО
			Объем	Семестр	Объем
1	2	3	4	5	6
		Общий лекционный объем дисциплины	18	7	

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО		Заоч- ная ФО
			Объем	Се- местр	Объем
	1	2	3	4	5
Т.1	ПР1-2	Входной контроль. Техносфера, законы, принципы и правила функционирования техносферы	4	7	
Т.2	ПР3-6	Теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства.	8	7	
Т.3	ПР7-8	Международный опыт ресурсосбережения.	4	7	
Т.4	ПР9-12	Современные подходы к созданию малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий	8	7	
Т.5	ПР13-16	Современные энергетические ресурсосберегающие технологии.	8	7	
Т.6	ПР17-18	Энергосбережение.	4	7	
		Всего часов по дисциплине	36	7	

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии» включает выполнение реферата, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).
Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	-------



Подготовка к лекциям		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						10
Подготовка к практическим занятиям					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			11
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			11
Подготовка к текущему контролю							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11
Итого		1	1	1	3	4	4	5	5	5	5	4	4	4	2	1	54

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 7-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)	1. Дайте характеристику основным направлениям ресурсосбережения на предприятиях 2. Приведите классификацию ресурсов 3. Перечислите задачи и функции ресурсосбережения 4. Энергосбережение. Что такое ресурсосберегающая технология? 5. Понятия гидрогенератор, энергия ветра, солнечная энергия и геотермальная энергия 6. Ресурсосберегающие технологии	ПКос-3.1 ПКос-3.2
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Предмет «Ресурсосберегающие технологии», его история, цели и задачи.	ПКос-3.1 ПКос-3.2



проверке конспектов лекций, в письменной форме)	2. Современные направления и тенденции развития ресурсосберегающих технологий. 3. Что понимается под устойчивым развитием и жизненным циклом? 4. Глобальный энергетический баланс Земли. 5. Энергия, эксергия, трансформируемость видов энергии, сырья, продуктов и услуг			
Тема 2. Теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства.	Перечень вопросов: 1. Альтернативные источники энергии, перспективы их использования. 2. Аналитический обзор прогнозов о запасах углеводородов на Земле. 3. Биотехнология защиты атмосферы. 4. Биотехнология охраны земель. 5. Биотехнология очистки вод. 6. Биотехнологии переработки отходов растительности 7. Биотехнология переработки отходов. 8. В чём заключается сущность организационно-технических мероприятий? 9. В чём заключается сущность технологических мероприятий? 10. В чем суть процесса сжигания осадков, и какие устройства для этого применяются? 11. Ведущая роль радиоактивного йода и криптона. 12. Водородная энергетика. 13. Возобновляемые источники энергии и значение их использования для защиты окружающей среды.	ПКос-3.1 ПКос-3.2		
Тема 3. Международный опыт ресурсосбережения	Перечень тестовых заданий 1. Модель мировой экономики является средством анализа: А) перспектив мировой энергетики; В) перспектив мировой энергетики и влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов; С) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий; 2. Международный опыт рециркуляция, это: а) утилизация отходов; б) многократное использование отходов; в) термическое обезвреживание отходов; г) все перечисленное; 3. Безотходное производство, за рубежом: а) совокупность организационно-технических мероприятий, б) утилизация отходов производства, в) безопасное сырье, используемое в производстве, г) все перечисленное;	ПКос-3.1 ПКос-3.2		
Тема 4 Современные подходы к созданию малоотходных энерго-	Перечень тестовых заданий: 1. Безотходное производство, это: а) совокупность организационно-технических меро-	ПКос-3.1 ПКос-3.2		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 11



и ресурсосберегающих технологий	приятый, б) утилизация отходов производства, в) безопасное сырье, используемое в производстве, г) все перечисленное. 2. Малоотходная технология представляет собой: а) промежуточную ступень безотходной технологии; б) получение готового продукта без отходов; в) технологию с утилизацией отходов; г) все перечисленное. 3. Абсолютная материалоемкость определяется как: а) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции; б) отношение физической единицы готовой продукции на расход основных видов материалов; в) нет правильного ответа; г) возможны оба варианта; 4. Запасов нефти для обеспечения энергетической потребности в течение следующих нескольких десятилетий хватит на: а) 30 лет; б) 20 лет; в) 40 лет; г) 50 лет; д) 100 лет; 5. Системы классификации отходов подразделены: а) по отраслевому принципу; б) по агрегатному состоянию; в) направлениям использования; г) все перечисленное.			
Тема 5. Современные энергетические ресурсосберегающие технологии	1.К общим закономерностям энергосбережения относятся: а) энергосбережение и экономичность при создании систем транспортировки, ремонтпригодность конструкции, позволяющая быстро обнаружить и устранить неполадки и отказы в надежной работе; б) эффективная теплоизоляция канала, надежно и долговечно работающая при условиях эксплуатации; с) малое гидравлическое сопротивление канала, по которому проходит транспортировка теплоносителя, что обеспечивает малую мощность, затрачиваемую на прокачку теплоносителя; 2.Безотходное производство, это: а) совокупность организационно-технических мероприятий, б) утилизация отходов производства, в) безопасное сырье, используемое в производстве, г) все перечисленное. 3. Малоотходная технология представляет собой: а) промежуточную ступень безотходной технологии; б) получение готового продукта без отходов; в) технологию с утилизацией отходов; г) все перечисленное. 4. Рециркуляция, это: а) утилизация отходов; б) многократное использование отходов;	ПКос-3.1 ПКос-3.2		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 12



	в) термическое обезвреживание отходов; г) все перечисленное.	
Тема 6. Энергосбережение	1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии и местных видов топлива. 2. Нормативно-правовая база энергосбережения 3. Оптимизация режимов работы энергетических установок. Критерии оптимизации 4. Основные особенности энергосберегающих проектов. 5. Показатели энергоэффективности 6. Принцип работы электрофильтров 7. Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду 8. Систематизация энергетических установок, использующих 9. Энергия, эксергия, трансформируемость видов энергии, сырья, продуктов и услуг. 10. Система и окружающая среда. Закон сохранения энергии, изменение энтропии системы и окружающей среды. 11. Энерго- и ресурсосбережение на стадии проектирования. 12. Нетрадиционная энергетика и ее характеристика	ПКос-3.1 ПКос-3.2
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде зачета в 7-м семестре по индивидуальным заданиям)	Примерные вопросы к зачету 1. Предмет «Ресурсосберегающие технологии», его история, цели и задачи. 2. Современные направления и тенденции развития ресурсосберегающих технологий. 3. Что понимается под устойчивым развитием и жизненным циклом? 4. Глобальный энергетический баланс Земли. Энергосбережение. Что такое ресурсосберегающая технология? 5. Энергия, эксергия, трансформируемость видов энергии, сырья, продуктов и услуг. 6. Система и окружающая среда. Закон сохранения энергии, изменение энтропии системы и окружающей среды. 7. Обобщенная формулировка второго закона термодинамики. Цикл Карно. 8. Источники производства электроэнергии. 9. Классификация и виды топлив. 10. Паросиловая установка. Газовая турбина. Газовая турбина с парогенератором (объединенный цикл). 11. Ядерные реакторы с водой под давлением и с кипящей водой. 12. Понятия: гидрогенератор, энергия ветра, солнечная энергия и геотермальная энергия. 13. Понятие о безотходных химико-технологических производствах. Утилизация отходов при потреблении энергоресурсов.	ПКос-3.1 ПКос-3.2
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0
Экземпляр №1	Стр. 13	



	14. Классификация полимеров. 15. Синтез полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. 16. Синтез новых материалов, очистка химических веществ с использованием сверхкритических жидкостей. 17. Биоразлагаемые полимеры. 18. Новые пути синтеза жидких химических продуктов в химической, нефтехимической и спиртовой отраслях промышленности - реакции с применением катализаторов. 19. Классификация сорбентов для очистки окружающей среды от углеводородных загрязнений. 20. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии. Применение мембран в топливных элементах. 21. Мембраны с наночастицами металлов для обеззараживания воды. 22. Электромембранные процессы. Диализ, электродиализ, ионный обмен. 23. Баромембранные процессы. Осмос обратный осмос и мембраны для обратного осмоса. 24. Фильтрующие элементы и сорбенты. Классификация сорбентов. Методы получения и применение сорбентов. 25. Связь химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с экономикой и экологией. Проблемы уменьшения загрязнения окружающей среды. 26. Какие конструкции фильтров применяют для механического обезвоживания осадка? 27. Какие методы физического воздействия на свойства осадков известны? 28. Какие недостатки характерны для способа ликвидации шламов? 29. Какие способы уплотнения осадков известны и от чего зависит их выбор? 30. Какие существуют типы газо- и пароулавливающих установок? 31. Какие флокулянты применяются для обработки осадков сточных вод, и чем объясняется механизм их действия? 32. Методы и критерии экономической оценки энергосберегающих проектов. 33. Методы переработки твердых отходов. 34. Мировой опыт энергосбережения. 35. Назовите основные методы очистки сточных вод. 36. Назовите основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий в наиболее экологически вредных отраслях промышленности. 37. Назовите основные элементы системы водного хозяйства населённого пункта.			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 14



	38. Назовите пять основных методов очистки промышленных выбросов от газообразных и парообразных загрязнителей. 39. Нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива. 40. Нормативно-правовая база энергосбережения.	
--	---	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	1. Ресурсосберегающие технологии в земледелии : учебное пособие / А.В. Шуравилин, Н.Н. Бушуев, В.Т. Скориков, А.М. Салдаев. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 200 с. http://www.iprbookshop.ru/11558.html	ЭБС

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Ресурсосберегающие технологии» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену



Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, ре-	Оценивает усилия, ис-	Участвует в коллективном



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
флексия и оценка	пользованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные поло-



жения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.



- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена на планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;



- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил,



искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;



- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии	Использованы технологии	Использованы технологии	Широко использованы технологии



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	гии Power Point . Больше 4 ошибок в представляемой информации	Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	(Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	Нет ответов на вопросы
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.



Критерии	Показатели
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить техносферу, законы, принципы и правила функционирования техносферы.

Содержание:

1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point



4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Основные причины перехода человеческого общества на новые принципы хозяйствования».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-6; 136.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить теоретические основы ресурсосберегающих технологий в организации производства.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Ресурсосберегающие технологические процессы».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-6; 137.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: Международный опыт ресурсосбережения.

Содержание:

1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3.Подготовка презентации в MS Power Point

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Международное право в области ресурсосбережения».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 8-12; 136.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.



Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить современные подходы к созданию малоотходных энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Содержание:

- 1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Принципы разработки ресурсосберегающих технологий».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 15-23; 135.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить современные энергетические ресурсосберегающие технологии.

Содержание:

- 1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Утилизация вторичных энергоресурсов».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6-7; 137.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: Энергосбережение.

Содержание:

- 1.Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Нормативно-законодательная база энергосбережения».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 22-26, тесты.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.2 Умеет использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии

1. Общие принципы создания безотходного и малоотходного производства.

2. Современная система агротехнологий и машин.

3. Критерии технологичности технологических процессов.

4. Оценка ситуации в сфере производства и сбыта зерна.

5. Маркетинговая стратегия развития технического сервиса в агропромышленном комплексе.



6. Эффективность энергосбережения в сельском хозяйстве.
7. Нетрадиционные варианты энергосбережения.
8. Зарубежный опыт в сфере ресурсосбережения
9. Сертификация отходов по химическому составу.
10. Кодирование отходов.
11. Скрининговый тест отходов.
12. Сертификация отходов по физическому состоянию.
13. Очистка сточных вод и регенерация электролитов гальванического производства.
15. Основные принципы создания безотходных производств.
16. Малоотходные технологии в гальваническом производстве.
17. Утилизация и обработка отходов резины.
18. Утилизация отходов древесины.
19. Утилизация отходов картона и бумаги.
20. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна.
21. Утилизация отходов консервного производства.
22. Классификация нефтесодержащих отходов и загрязнений
23. Механическое обезвреживание нефтесодержащих продуктов и жидких нефтепродуктов из очистных сооружений.
24. Сжигание жидких нефтепродуктов.
25. Химическая обработка нефтесодержащих отходов.
26. Обезвреживание нефтяных загрязнений почвы с помощью микробов деструкторов

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные



знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.2 Умеет использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии

135. Для большинства существующих объектов водоснабжения и водоотведения применяется ретехнологизация очистки сточных вод при удалении фосфора и биогенных элементов. В чем заключаются комбинированные методы удаления азота и фосфора, их преимущества и недостатки?

136. Составить топливно-энергетический баланс заданного объекта и определить потери при преобразовании, передаче и транспортировании топливно-энергетических ресурсов. Результаты проведенных расчетов необходимо свести в типовую таблицу топливно-энергетического баланса

137. Рассчитать ресурсоемкость, отходоемкость, энергоемкость продукции для производства металлопроката и показатель выхода продукции на единицу использованного сырья, ориентируясь на данные табличные данные. Если известен показатель для расчета энергоемкости составляет.

138. Предполагается отрабатывать месторождение в две очереди с применением продольно-поперечной углубочно-сплошной двух- и одnobортовой (с карьером первой очереди) системы разработки с внешними временными отвалами породы.



Карьер первой очереди сооружается сразу до конечной глубины. Вторая очередь месторождения обрабатывается поперечными заходками обычной ширины. Используется транспортная (с автомобильным транспортом) технология ведения горных работ. Завершаются работы перемещением породы из внешних отвалов в выработанное пространство и восстановлением поверхности. Требуется определить количество потребляемых ресурсов на добычу 1 т угля.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-3 Способен проводить эколого-экономическое обоснование внедрения новой природоохранной техники и технологий; проводить анализ ресурсосбережения с учетом охраны окружающей среды и экологической безопасности	ПКос-3.1 Знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; применение и порядок ввода в эксплуатацию новых природоохранных технологий в области охраны окружающей среды; основные направления ресурсосбережения; малоотходные и безотходные технологии и возможность их использования в организации; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них ПКос-3.2 Умеет использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий, прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий; обосновывать и рекомендовать к применению в организации малоотходные и безотходные технологии



1. Ресурсосберегающая деятельность включает проведение комплекса мероприятий технического, экономического, организационного и социально-психологического характера, направленных на:

- а) совершенствование нормирования расхода материальных ресурсов и обеспечение снижения их удельного расхода на единицу продукции
- б) организацию улучшенных условий труда
- с) оптимизацию управления запасами товарно-материальных ценностей
- д) оптимизация кадрового состава

2. Что является причиной увеличения расхода материальных ресурсов:

- а) реорганизация производства
- б) значительное истощение материальных ресурсов в освоенных районах
- с) стагнация производства
- д) увеличение объема производства

3. Ресурсосбережение – это:

- а) экономическая категория, которая характеризуется снижением удельного расхода материальных ресурсов на единицу продукции по сравнению с базисным или текущим периодом, но без снижения качества и технического уровня продукции.
- б) организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла ресурсов и направленных на рациональное использование.
- с) процесс осознанного, общественно необходимого потребления материалов

4. Что обеспечивает экономию сырья и материалов:

- а) внедрение систем автоматизированного проектирования (САПР)
- б) внедрение новой трудовой политики
- с) строительство нового производственного здания
- д) экономичные конструкция и раскрой

5. Возобновимые природные ресурсы – это:

- а) ресурсы, которые не восстанавливаются или восстанавливаются медленнее по сравнению с использованием в определенные периоды
- б) ресурсы, которые при определенных естественных условиях по мере их использования могут постоянно восстанавливаться
- с) ресурсы, которые практически неисчерпаемы
- д) ресурсы, образуемые в земной коре или ландшафтной сфере в течение длительного геологического времени

6. Чем определяется эффективность использования трудовых ресурсов предприятия:

- а) производительность труда, которая определяется количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени
- б) затратами труда на единицу произведенной продукции или выполненной работы.
- с) повышением уровня заработной платы



д) понижением расходов на сырье

7. Ресурсосберегающие мероприятия должны разрабатываться, начиная с:

- а) организации мероприятий по улучшению условий труда
- б) формулирования идеи нового ассортимента и, далее, на всех этапах проектирования и внедрения продукции в массовое производство
- с) уменьшения затрат на топливно-энергетические ресурсы
- д) омоложения кадрового состава

8. Ресурсосбережение на предприятии включает следующие направления:

- а) экономию: материалов, сырья, энергии, рабочего времени
- б) экономию финансовых ресурсов, а именно зарплатный фонд, фонд на повышение квалификации персонала
- с) рациональную эксплуатацию: оборудования, зданий и сооружений, транспортных средств
- д) замену устаревшего оборудования

9. Безотходное производство, это:

- а) совокупность организационно-технических мероприятий,
- б) утилизация отходов производства,
- в) безопасное сырье, используемое в производстве,
- г) все перечисленное.

10. Малоотходная технология представляет собой:

- а) промежуточную ступень безотходной технологии;
- б) получение готового продукта без отходов;
- в) технологию с утилизацией отходов;
- г) все перечисленное.

11. Рециркуляция, это:

- а) утилизация отходов;
- б) многократное использование отходов;
- в) термическое обезвреживание отходов;
- г) все перечисленное.

12. Утилизация отходов, это:

- а) все виды использования отходов;
- б) сжигание отходов;
- в) закладка отходов в шахтах;
- г) плазмохимическое обезвреживание.

13. Системы классификации отходов подразделены:

- а) по отраслевому принципу;
- б) по агрегатному состоянию;
- в) направлениям использования;
- г) все перечисленное.

14. Формы паспортизации отходов могут быть:

- а) учетно-кадастровыми;
- б) кадастровые;
- в) экологические;



г) все перечисленное.

15. Абсолютная материалоемкость определяется как:

- а) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;
- б) отношение физической единицы готовой продукции на расход основных видов материалов;
- в) нет правильного ответа; г) возможны оба варианта;

16. Запасов нефти для обеспечения энергетической потребности в течение следующих нескольких десятилетий хватит на:

- А) 30 лет; В) 20 лет; С) 40 лет; D) 50 лет; E) 100 лет;

17. Системы классификации отходов подразделяются:

- а) по отраслевому принципу;
- б) по агрегатному состоянию;
- в) направлениям использования;
- г) все перечисленное.

18. Модель мировой экономики является средством анализа:

- а) перспектив мировой энергетики;
- б) перспектив мировой энергетики и влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов;
- в) перспектив мировой энергетики, влияния на окружающую среду использования энергетических ресурсов и политических мер или изменений технологий;

19. Международный опыт рециркуляции, это:

- а) утилизация отходов;
- б) многократное использование отходов;
- в) термическое обезвреживание отходов;
- г) все перечисленное;

20. Безотходное производство, за рубежом:

- а) совокупность организационно-технических мероприятий,
- б) утилизация отходов производства,
- в) безопасное сырье, используемое в производстве,
- г) все перечисленное;

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично



Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского/ практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Ресурсосберегающие технологии углеводородов

Цель и задачи: изучить понятие и особенности современных ресурсосберегающих технологий углеводородов, Российские и международные документы, регламентирующие энерго и ресурсосбережение.

Вопросы для обсуждения:

1. Энерго- ресурсосбережение и охрана окружающей среды..
2. Альтернативные источники энергии, перспективы их использования.
3. Газогидраты как перспективный источник энергоресурсов.
4. Рациональное использование попутного нефтяного газа.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитический обзор прогнозов о запасах углеводородов на Земле ».

Задания: 1-6, задачи, тесты.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 2. Отходы производства и потребления

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация отходов. Жидкие, твердые и газообразные отходы.
2. Способы утилизации отходов.
3. Вторичные отходы, возникающие при утилизации первичных отходов.
4. Отходы добывающей промышленности.
5. Отходы металлургии и ТЭС.
6. Отходы при добычи урановых и ториевых руд.



Задание для самостоятельной работы: Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем производства.

Задания: 1-6, задачи, тесты.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 3. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии

Цель и задачи: изучить основные принципы использования возобновляемых и не возобновляемых ресурсов для получения энергии.

Вопросы для обсуждения:

1. Энергопотребление в истории человечества
2. Связь энергопотребления с развитием цивилизации.
3. Последствия растущего энергопотребления.
4. Энергетические кризисы.
5. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Энергосбережение – безальтернативный путь развития человечества».

Задания 8-12, задачи, тесты.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 4. Создание малоотходных и энерго-ресурсосберегающих технологий-принципиально новый подход к развитию производства

Цель и задачи: изучить основные принципы создания малоотходных и энерго-ресурсосберегающих технологий в промышленности.

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы для становления малоотходного производства.
2. Направления и разработки малоотходной и ресурсосберегающих технологий.
3. Особенности организации и динамики ресурсосберегающих систем.
4. Обобщённая структура системного анализа и синтеза в проектировании малоотходного производства.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Роль энергетических процессов в антропогенном воздействии на окружающую среду».

Задания: 15-23, задачи, тесты.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 5. Энергосберегающие технологии углеводородного сырья

Цель и задачи: изучить технологии получения энергии на основе углеводородного сырья.

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы ресурсосберегающих технологий углеводородного сырья
2. Энерготехнологические установки использующие теплоту реакции сгорания углеводородного топлива.
3. Комплексное использование топлива. Парогазовые установки. Использование отходов ТЭС.



4. Вторичные энергоресурсы: источники энергопотенциала, типы энергоустановок (тепловые насосы и др.).

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Накопители энергии: тепловые и электрические аккумуляторы, аккумулирующие электростанции».

Задания: 5-7, задачи, тесты.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема 6. Энергосбережение и энергетическая эффективность

Цель и задачи: изучить основные принципы использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов для получения энергии.

Вопросы для обсуждения:

1. Состояние проблемы энергосбережения, её законодательные аспекты.
2. Мероприятия энергосбережения и повышению энергоэффективности на промышленных предприятиях.
3. Документы, регламентирующие работу по энергосбережению.
4. Нормативно правовая база энергосбережения в России.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Пути повышения энергоэффективности в ключевых сферах хозяйственной деятельности».

Задания: 22 – 26, задачи, тесты

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее коррективке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, реферат, тест, задачи);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.



Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий и индивидуальных заданий);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 20.03.01 «Техносферная безопасность» в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета - зачтено, не зачтено.

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат (до-	Продукт самостоятельной работы обуча-	Темы рефератов



	клад)	ющего, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	(докладов)
3	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
4	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение	Вопросы по темам/разделам дисциплины



		ние 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	
5	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
6	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Ресурсосберегающие технологии» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии»



представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

2. Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=231907>

3. Абдразаков, Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий: Учебное пособие/Ф.К.Абдразаков, Л.М.Игнатьев - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 112 с.: 60x88 1/16. - (ВО: Бакалавриат) (О)ISBN 978-5-16-010233-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065829>

4. Ресурсосберегающие технологии в земледелии : учебное пособие / А.В. Шуравилин, Н.Н. Бушуев, В.Т. Скориков, А.М. Салдаев. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 200 с. <http://www.iprbookshop.ru/11558.html>

Дополнительная литература

1. Крассов О. И. Природные ресурсы России: Комментарий законодательства / О.И. Крассов. - М.: Юр.Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 816 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505325>

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://dev.gisee.ru/schools/literature/book_energoaudit/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
2.	http://.energosber.info .	Электронный ресурс: портал "Энергоэффективная Россия" (ФГУ «Российское энергетическое агентство» при поддержке Министерства Энергетики РФ)
3.	http://gov.cap.ru/home/49/baner/2009/energi/index.htm .	Ресурсосберегающие технологии.
4.	http://esco-cosys.narod.ru/subjects/passive_house.htm .	Электронный журнал энергосервисной компании. Экодом. Пассивный дом



7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ



8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИС- ЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии» используются:

Аудитория 2125 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проектор BenQ – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии).

Аудитория 2113. Ноутбук ASUS K501UX – 1 шт., Принтер HP Color LaserJet Professional CP5225 – 1 шт. Доска интерактивная SBM680 – 1 шт., Многофункциональный тестер окружающей среды

Монитор BenQ GL2460 – 10 шт., Системный блок – 10 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер»: Модуль «Экологические платежи предприятия», Модуль «2тп (Воздух)», Модуль «2тп (Отходы)», Модуль «2тп (Водхоз)», Учебные версии УПРЗА «Эколог», MapInfo (учебная версия).

СОЭКС экотестер

Схема «Круговорот азота в природе»

Карта «Карта океанов»

Схема «Круговорот фосфора в природе»

Лодка надувная ПВХ STEL 1/280 2,8м. (натяжной пол)



Жилет спасательный Северное море, ГОСТ (морской) взрослый
Анемометр (измерение скорости потока воздуха)
АРГУС - Люксметр
Урна / Емкость для сбора батареек
Экран настенный, потолочный Lumien Eco Picture – 1 шт.
Проектор Projector PJD5155 – 1 шт.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).



Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.