

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды им. С.Б. Леонова (131)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 19 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Экология и охрана окружающей среды

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Старостина Влада Юрьевна
Дата подписания: 12.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зелинская Елена
Валентиновна
Дата подписания: 14.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Экологически ориентированное производство» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Способность оптимизировать производственные технологии с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду	Знать основные принципы разработки рабочих моделей современных процессов окружающей среды и экологического мониторинга на предприятии Уметь разрабатывать организационно-технические мероприятия в области безопасности и их реализовывать, внедрять современные системы менеджмента техногенного и профессионального риска на предприятиях и организациях Владеть методами оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологически ориентированное производство» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Безопасность жизнедеятельности», «Наука об атмосфере», «Науки о земле часть 1», «Окружающая среда, развитие и общество», «Методы защиты окружающей среды»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Введение в экологическую экономику», «Изменение климата», «Методы защиты окружающей среды»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн	Учебный год № 4

		ый год № 3	
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСК И ОРИЕНТИРОВА ННОГО ПРОИЗВОДСТВ А	1	2					1	34	Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫ МИ ПОТОКАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	1, 2	4			1, 2	8	1, 2, 3, 4, 5	56	Тест
	Промежуточная								4	Зачет

	аттестация								
	Всего		4				8		60

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА	Управление окружающей средой и концепция устойчивого развития. Исторические аспекты природоохранной деятельности. Международные конвенции и соглашения, посвященные проблемам охраны окружающей природной среды. Устойчивое развитие. Понятие и определение устойчивого развития. Триединая концепция устойчивого развития.

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	Основные определения. Цели, задачи и типы управления материальными потоками. Экологическая цель управления массовыми потоками. Анализ массовых (материальных) потоков. Примеры экологически ориентированных производств.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Фундаментальные основы замкнутого производства и устойчивого развития	4
2	Управление отходами в устойчивой экономике – инновационные решения, их адаптация и применение в современной России	4

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

		часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	10
4	Проработка разделов теоретического материала	16
5	Тестирование по разделам дисциплин	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций и практических работ используются следующие интерактивные методы обучения: лекция «пресс-конференция», лекция-диалог, групповая дискуссия, творческое задание (кейс-технологии).

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Общие рекомендации по выполнению практических работ.

Обучающийся должен быть ознакомлен с содержанием практических работ на весь семестр, перечнем необходимой литературы для подготовки к занятиям, структурой и планом проведения занятий. Непосредственно на аудиторном практическом занятии должна быть озвучена тема занятия, цель выполнения работы, перечень теоретических вопросов и тем, которые должны быть закреплены на данном практическом занятии и знания, которыми студент должен овладеть в процессе аудиторного занятия.

Обучающийся должен принять участие в дискуссии или семинаре путем выступлений, ответов на вопросы и участия в обсуждении либо выполнить индивидуальное задание или принять участие в выполнении коллективного задания и ответить на контрольные вопросы или тестовые задания, оформить индивидуальный отчет по практическому занятию.

Подготовка к практическим работам (семинар)

Подготовка к семинарскому занятию производится по правилам подготовки к практическому занятию.

При подготовке к семинарскому занятию следует в первую очередь рассмотреть вопросы по теме занятия. Если в списке основной литературы приводятся хрестоматийные отрывки из первоисточников, следует начать изучение темы с них. Затем следует перейти к изучению данных вопросов по учебным и справочным пособиям. Наконец, для углубленного изучения темы, можно перейти к чтению дополнительной литературы – первоисточников и монографий, критических исследований по изучаемой теме.

В ходе чтения литературы необходимо составлять развернутый план изучаемого текста и конспект по каждому вопросу плана семинарского занятия.

Развернутый план должен показывать логику текста, которая в более кратком виде отображена в названиях глав и параграфов. Развернутый план составляется в процессе чтения текста. Одновременно отмечаются ключевые моменты, которые после вторичного просмотра будут перенесены в конспект. Важно учитывать, что конспект не может заменить развернутого плана. План отображает структуру текста в целом, тогда как конспект может охватывать только лишь отдельные его части. Любой научный и учебный текст структурирован. Структура текста отображается в названии его глав, параграфов, подпараграфов и т.д. Чем ниже уровень структуры, тем более подробно в ней раскрывается вопрос, запечатленный в названии главы (раздела, монографии в целом). Правильно отображенная в развернутом плане структура текста, во-первых, помогает

отобрать важную информацию для конспекта, во-вторых, помогает быстро найти в тексте ту информацию, которая в силу тех или иных причин была упущена при конспектировании.

Назначение конспекта – служить опорой для развернутого ответа по каждому вопросу плана семинарского занятия. Конспекты лучше вести в отдельной тетради для семинаров, где должны быть записаны тема и план каждого занятия. В конспекте должны быть отражены основные положения текста в соответствии с изучаемым вопросом. Данные положения могут быть выражены в более кратких формулировках при условии, что при этом не будет утерян смысл. Основные положения дополняются, аргументируются 1-2 яркими примерами.

Конспект может быть полным или кратким, в виде тезисов, - главное, чтобы он мог служить основой для успешного выступления на семинаре. В окончательном своем виде конспект по каждому вопросу плана семинарского занятия должен содержать:

- 1) Основную информацию по сути поставленного вопроса.
- 2) Дискуссионные вопросы, если таковые имеются, и аргументы в пользу той и другой точки зрения.
- 3) Выводы или резюме по каждому вопросу.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО КАЖДОМУ ЗАНЯТИЮ

Практическое занятие 1.

Управление окружающей средой и концепция устойчивого развития (семинар)

Цель: Ознакомиться с основными понятиями и определениями экологически чистого (ориентированного) производства. Этапы его развития.

План занятия (семинар):

1. Международные конвенции и соглашения, посвященные проблемам охраны окружающей природной среды. Происхождение понятия «Устойчивое развитие».
2. Трехединая концепция устойчивого развития.

Содержание задания:

Магистр должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Вопросы к занятию:

1. Что подразумевается под понятием «Управление окружающей средой».
2. Кому принадлежала идея создания «Римского клуба» и в каком году.
3. Определите основные положения концепции устойчивого развития.
4. К каким определениям можно применить термин «Устойчивость».

Практическое занятие 2.

Фундаментальные основы замкнутого производства и устойчивого развития (семинар)

Цель: Выработать у магистров понимание основных тенденций международной практике в сфере чистого производства.

План занятия (семинар):

1. Европейская иерархия в сфере управления отходами.
2. Основные принципы европейского законодательства в области чистого производства (сделайте акцент на стимуляции внедрения такого производства).
3. Сравнение различных технологий. Основные минусы и плюсы каждой.

Содержание задания:

Магистр должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Вопросы к занятию:

1. Отличие безотходной технологии от замкнутого производства.
2. Назовите основные проблемы производства и какие пути их решения вы видите.
3. Как должен происходить процесс перехода от замкнутого производства к устойчивому развитию?
4. Существующее законодательство в области управления производством (с точки зрения защиты ОС). Назовите основные недостатки.

Практическое занятие 3

Управление отходами в устойчивой экономике – инновационные решения, их адаптация и применение в современной России (семинар)

Цель: Развитие способности у магистра реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по защите человека в техносфере.

План занятия (Семинар)

1. Определение Устойчивой экономики.
2. Основные методы перехода к устойчивой экономике.

Содержание задания

Магистр должен принять участие в обсуждении вынесенных на занятие вопросов. В конце занятия ответить на контрольные вопросы.

Вопросы к занятию:

1. Основы чистого производства.
2. Что подразумевается под систематической последовательностью экономических операций.
3. Управление отходами в устойчивой экономике.
4. Экологическая цель управления материальными потоками на производстве.

Практическое занятие 4

Экологически ориентированное производство в текстильной промышленности - методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия негативных факторов производства (виртуальное моделирование)

Цель: Провести анализ различных способов обеспечения безопасности человека от воздействия негативных факторов производства.

План занятия (Задание)

Задание выполняется каждым магистром индивидуально.

1. При помощи программы STAN произвести расчет материальных и энергетических потоков любого выбранного текстильного производства.
 - определить основные этапы производства
 - определить потоки потребляемых веществ и энергии
 - определить выходящие потоки производства (энергия и отходы)
2. Выбрать меру по уменьшению воздействия производства на ООС из следующих:
 - Замена красителя
 - Сокращение использования химикатов
 - Вторичное использование красителей после окрашивания
 - Оптимизация процессов стирки и полоскания
3. Повторно произвести расчет материальных потоков и сравнить. Сделать вывод.

Практическое занятие 5

Интегрированное производство в химической промышленности – методы повышения

надежности и устойчивости производства, поддержания его функционального назначения (виртуальное моделирование)

Цель: Выработать у студентов способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения отходов и применения технических средств

План занятия (Задание)

Задание выполняется каждым магистром индивидуально.

1. При помощи программы STAN произвести расчет материальных и энергетических потоков любого выбранного химического производства.
 - определить основные этапы производства
 - определить потоки потребляемых веществ и энергии
 - определить выходящие потоки производства (энергия и отходы)
2. Выбрать меру по уменьшению воздействия производства на ООС из следующих:
 - Применение катализатора
 - Оптимизация потребления энергии
 - Использование альтернативных путей синтеза
3. Повторно произвести расчет материальных потоков и сравнить. Сделать вывод.

Практическое занятие 6

Интегрированное лакокрасочное производство (виртуальное моделирование)

Цель: Выработать у студентов способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения отходов и применения технических средств

План занятия (Задание)

Задание выполняется каждым магистром индивидуально.

- При помощи программы STAN произвести расчет материальных и энергетических потоков лакокрасочного производства.
 - определить основные этапы производства
 - определить потоки потребляемых веществ и энергии
 - определить выходящие потоки производства (энергия и отходы)
- Выбрать меру по уменьшению воздействия производства на ООС из следующих:
 - Использование экологически чистого растворителя
 - Сокращение образования сточных вод
 - Внедрение современных методов очистки сточных вод
- Повторно произвести расчет материальных потоков и сравнить. Сделать вывод.

Практическое занятие 7

Экологически чистое производство бумаги - рациональное решение вопросов безопасного размещения и применения технических средств в регионах (на примере БЦБК) (виртуальное моделирование)

Цель: Выработать у студентов способность к рациональному решению вопросов безопасного размещения отходов и применения технических средств

План занятия (Задание)

Задание выполняется каждым магистром индивидуально.

1. При помощи программы STAN произвести расчет материальных и энергетических потоков БЦБК.
 - определить основные этапы производства
 - определить потоки потребляемых веществ и энергии
 - определить выходящие потоки производства (энергия и отходы)
2. Выбрать меру по уменьшению воздействия производства на ООС из следующих:

- Прекращение выбросов хлорорганических загрязнений
 - Производство бумаги из вторичного сырья
 - Утилизация лигнина
3. Повторно произвести расчет материальных потоков и сравнить. Сделать вывод.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Создание материалов-презентаций (реферат-презентация; доклад-презентация)
 Это вид самостоятельной работы обучающихся по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов- презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у обучающихся навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся в виде использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов- презентаций могут быть представлены результаты любого внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций. Одной из форм задания может быть реферат-презентация. Данная форма выполнения самостоятельной работы отличается от написания реферата и доклада тем, что обучающийся результаты своего исследования представляет в виде презентации. Серией слайдов он передаёт содержание темы своего исследования, её главную проблему и социальную значимость. Слайды позволяют значительно структурировать содержание материала и, одновременно, заостряют внимание на логике его изложения. Происходит постановка проблемы, определяются цели и задачи, формулируются вероятные подходы её разрешения.

Слайды презентации должны содержать логические реферируемого материала.

Обучающийся при выполнении работы использовать картографический материал, диаграммы, графики, звуковое сопровождение, фотографии, рисунки и другое.

Каждый слайд должен быть аннотирован, то есть он должен сопровождаться краткими пояснениями того, что он иллюстрирует. Во время презентации обучающийся имеет возможность делать комментарии, дополнять материал слайдов.

После проведения демонстрации слайдов реферата обучающийся должен личную оценку значимости изученной ситуации и ответить на заданные вопросы.

Роль обучающегося:

изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;

установить логическую связь между элементами темы;

представить характеристику элементов в краткой форме;

выбрать опорные сигналы для акцентирования информации и отобразить в структуре работы;

оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

соответствие содержания теме;

правильная структурированность информации;

наличие логической связи изложенной информации;

эстетичность оформления, его соответствие требованиям;

работа представлена в срок.

2. Подготовка к зачету

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов.

Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем

разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

Положительные оценки «зачтено» выставляются, если обучающийся усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

3. Подготовка к практическим – семинарским занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия. Семинарские занятия помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы семинарских 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 обучающимся быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать обучающемуся страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й – закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся 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 обучающегося 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 обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения 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 приобретается 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 обучающиеся 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 обучающихся. 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 обучающегося, 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 обучающихся умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у обучающихся.

Преподаватель может рекомендовать обучающемуся 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 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 семинару следует еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление. На семинаре 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. 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 обучающийся 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 обучающихся, 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. В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты обучающихся и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

4. Подготовка к научному докладу

Одной из форм самостоятельной работы обучающегося является подготовка научного доклада, для обсуждения его на практическом (семинарском) занятии. Цель научного доклада – развитие у обучающихся навыков аналитической работы с научной литературой, анализа дискуссионных научных позиций, аргументации собственных взглядов.

Подготовка научных докладов также развивает творческий потенциал обучающихся.

Научный доклад готовится под руководством преподавателя, который ведет практические (семинарские) занятия.

Рекомендации обучающемуся: - перед началом работы по написанию научного доклада согласовать с преподавателем тему, структуру, литературу, а также обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть в докладе; 5 – представить доклад научному руководителю в письменной форме; - выступить на семинарском занятии с 10-минутной презентацией своего научного доклада, ответить на вопросы обучающихся группы.

Требования: - к оформлению научного доклада: шрифт – Times New Roman, размер шрифта -14, межстрочный интервал -1,5, размер полей- 2,5 см, отступ в начале абзаца - 1,25 см, форматирование по ширине); листы доклада скреплены скоросшивателем. На титульном листе указывается наименование учебного заведения, название кафедры, наименование дисциплины, тема доклада, ФИО обучающегося; - к структуре доклада – оглавление, введение (указывается актуальность, цель и задачи), основная часть, выводы автора, список литературы (не менее 5 позиций).

Объем согласовывается с преподавателями. В конце работы ставится дата ее выполнения и подпись обучающегося, выполнившего работу. Общая оценка за доклад учитывает содержание доклада, его презентацию, а также ответы на вопросы

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

При подготовке к тестированию самостоятельно изучить теоретический материал с помощью основной и дополнительной литературы и информационных ресурсов и прочитать конспект лекционного материала.

Критерии оценивания.

Тест засчитывается при правильном ответе на 70: вопросов

6.1.2 учебный год 4 | Тест

Описание процедуры.

При подготовке к тестированию самостоятельно изучить теоретический материал с помощью основной и дополнительной литературы и информационных ресурсов и прочитать конспект лекционного материала.

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

выполнено верно заданий Max 20 баллов

(17-20) баллов (86 – 100)% правильных ответов

(14-16) баллов (71 – 85)% правильных ответов

(12-13) баллов (65 – 70)% правильных ответов

(0-12) баллов (менее 65)% правильных ответов

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.1	демонстрирует навыки современного приоритетного подхода в решении экологических проблем, связанных с управлением отходами и ресурсосбережением	ответы на вопросы тестовых материалов и/или устное собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет происходит в виде ответов на вопросы в тесте

Пример задания:

1. В 1968 году итальянский предприниматель и общественный деятель Аурелио Печчеи основал неправительственную международную организацию, получившую название «Римский клуб», объединившую ученых, представителей политических и деловых кругов из разных стран мира. Направлением деятельности клуба стало:

А. Попытка ответить на вопросы о том, сможет ли человечество достичь зрелого общества, которое бы мудро управляло и разумно распоряжалось своей земной средой, сможет ли это новое общество создать действительно глобальную, стабильную цивилизацию.

В. Организация и проведение мер, направленных на защиту и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений.

С. Разработка рекомендаций путей, посредством которых забота об окружающей среде привела бы к более тесному сотрудничеству развивающихся стран и между странами, находящимися на различных уровнях социально-экономического развития, и способствовала бы достижению общих и взаимозависимых целей, в которых учитывалась бы связь между народонаселением, природными ресурсами, окружающей средой и развитием

2. Принципы устойчивого развития предусматривают следующие правила потребления природных и других ресурсов

А. Для загрязняющих веществ интенсивность их выбросов не должна превышать темпы усвоения и переработки этих веществ или потери ими вредных свойств.

В. Темпы потребления невозобновимых ресурсов не должны превышать темпы их замены на возобновимые, в том числе искусственно созданные.

С. Производство и реализация конечных продуктов должны проектироваться и осуществляться с минимальным расходом веществ, материалов и энергии на всех этапах производственного цикла, по возможности, максимально замкнутого, а, следовательно, с наименьшим воздействием на человека и природные экосистемы.

3. Какое из следующих предложений верно:

А. Влияние антропогенных материальных потоков на размеры природных хранилищ допустимо в сторону увеличения, если естественные циклы углерода, азота, фосфора нарушены, особенно в случае изъятия их из недр с полезными ископаемыми и поступлением вновь (скорость потоков разная, не успевают восстановиться).

В. Концепция устойчивого развития не требует коренной переориентации технологии и экономики.

С. Устойчивое развитие может предлагать множество вариантов использования природных материалов и энергетических потоков. И любой из этих вариантов должен гарантировать повышение качества жизни без долгосрочного экологического ущерба.

4. Причины для сотрудничества компаний в области управления материальными потоками

А. Экологическая корпоративная культура – играет важную роль в осуждении не экологически чистых производств.

В. Общественное давление – СМИ освещают проблемы вредных веществ и рассматривают различные альтернативные решения.

С. Экологические и юридические требования – законы не только обеспечивают правовую основу, но и могут управлять материальными потоками.

5. Экологическая цель управления массовыми потоками

А. Экологическая оптимизация жизненного цикла продукта

В. Определение степени воздействия предприятия на ОС и как эта нагрузка должна быть ограничена, чтобы не превышать максимально доступную.

С. Экологическое улучшение качества производства за счет выбора «чистых» материалов.

Д. Все утверждения верны.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент демонстрирует понимание основных принципов экологически	Студент не проявляет понимания ключевых понятий и принципов

чистого производства, умеет применять эколого-экономические критерии оценки производственных процессов, анализировать жизненный цикл отходов и предлагать меры по снижению их негативного воздействия, выполняет все предусмотренные учебные задания с достаточным качеством и обоснованностью.	дисциплины, не способен применять методы оценки экологической эффективности производства и управления отходами, допускает значительные ошибки в выполнении заданий или не выполняет их вовсе.
--	--

7 Основная учебная литература

1. Зелинская Е. В. Экономические методы управления отходами : учебное пособие / Е. В. Зелинская, О. А. Иметхенов, 2009. - 119.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1278.pdf>

2. Зелинская Е. В. Управление опасными отходами : учебное пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг, 2012. - 143.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2632.pdf>

3. Уланова О. В. Разработка процесса селективного извлечения щелочных и щелочно-земельных металлов из подземных рассолов : автореферат диссертации... кандидата технических наук: 25.00.13 / Уланова Ольга Владимировна, 2001. - 16.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2240.pdf>

4. Старостина В. Ю. Экологически ориентированное производство и продукция : учебное пособие / В. Ю. Старостина, 2009. - 132.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1280.pdf>

5. Альберг Н. И. Комплексное устойчивое управление отходами. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Н. И. Альберг, С. Е. Санжиева, С. П. Салхофер; под ред. Н. И. Альберг, 2016. - 307.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-1228.pdf>

6. Комплексное устойчивое управление отходами. Химическая и нефтехимическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 18.04.01, 18.03.01 – «Химическая технология» [и др.] / Е. В. Зелинская [и др.]; под ред. Е. В. Зелинской, 2016. - 456.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1229.pdf>

7. Комплексное устойчивое управление отходами. Металлургическая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 05.03.06 – «Экология и природопользование» [и др.] / Н. В. Немчинова [и др.], 2016. - 493.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1230.pdf>

8. Комплексное устойчивое управление отходами. Горнодобывающая промышленность : учебное пособие для вузов по направлениям 21.05.04 "Горное дело" [и др.] / В. И. Петухов [и др.]; под ред. В. И. Петухова, 2016. - 637.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-1231.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Лось В. А. Устойчивое развитие : учеб. пособие / В. А. Лось, А. Д. Урсул, 2000. - 252.

2. Зелинская Е. В. Теория и практика управления опасными отходами на производстве : учебное пособие / Е. В. Зелинская, Н. И. Альберг, 2009. - 140.

3. Уланова О. В. Разработка процесса селективного извлечения щелочных и щелочно-земельных металлов из подземных рассолов : дис... канд. техн. наук: 25.00.13 / Уланова Ольга Владимировна, 2001. - 176.

4. Уланова О. В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления отходами : монография / О. В. Уланова, А. В. Тулохонова, 2014. - 191.

5. Уланова О. В. Комплексное устойчивое управление отходами. Жилищно-коммунальное хозяйство : учебное пособие для вузов по направлениям: 20.04.01 20.03.01- "Техносферная безопасность"; 05.03.06 - "Экология и природопользование": для аспирантов по направлениям 05.00.00- "Науки о земле"; 20.00.00- "Техносферная безопасность и природообустройство"; 38.00.00- "Экономика и управление" / О. В. Уланова, С. П. Салхофер, К. Вюнш, 2016. - 519.

6. Старостина В.Ю. Моделирование и прогнозирование качества окружающей среды : электронный курс / В. Ю. Старостина, 2023

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=5444>

7. Вацалова Т. В. Устойчивое развитие : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры по направлению "Экология и природопользование" / Т. В. Вацалова, 2017. - 172.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ

3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.