

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

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«МАЛООТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА / LOW-WASTE
TECHNOLOGIES»**

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Экология и зеленые технологии / Ecology Green Technologies

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Старостина Влада Юрьевна Дата подписания: 20.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Киреенко Анна Павловна Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Перфильева Юлия Владимировна Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Малоотходные технологии производства / Low-waste technologies» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	ПК-4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.2	способность систематизировать экологическую научную и техническую информацию об экологических аспектах технологических процессов	Знать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных Уметь использовать современные методы обработки экономической информации для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности. Владеть методами систематизации и интерпретации знаний в области экологических проблем технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Малоотходные технологии производства / Low-waste technologies» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Оборудование для охраны окружающей среды / Environmental protection equipment»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар) / Research seminar»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39

лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	105	105
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 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	ОСНОВЫ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ	1	6			1	8	2, 5	34	Тест
1	ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА	1	7			2, 3	18	1, 2, 3, 4	71	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		13				26		105	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	ОСНОВЫ БЕЗОТХОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ЗАМКНУТЫМ ЦИКЛОМ	Основные определения. Проблемы производства. Причины возникновения проблем. Пути решения проблем. Факторы, влияющие на увеличение загрязнений, поступающих в окружающую среду. Оценка уровня будущих загрязнений. Некоторые результаты решения проблем. Пример действия системы торговли квотами на выбросы парниковых газов. Управление отходами сегодня. Чистое производство. Фундаментальные основы замкнутого производства и устойчивого развития политического, интеллектуального, социального и

		технологического аспектов. Требования для устойчивой деятельности. Систематическая последовательность экономических операций. Управление отходами в устойчивой экономике. Замкнутое производство в будущем.
1	ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА	Разработка экологических балансов. Экологические балансы как элемент информационной системы предприятия.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Способы оценки производственного процесса в экологической перспективе	8
2	Основные цели функционирования и развития предприятия, как экологической подсистемы	10
3	Методика оценки жизненного цикла	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	20
2	Подготовка к зачёту	25
3	Подготовка к практическим занятиям	20
4	Подготовка презентаций	20
5	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссионный, мозговой штурм, моделирование.

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

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2556#section-10>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

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 семестр 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.

за каждый полностью правильный ответ на вопрос с выбором варианта начисляется 1 балл, за частично верный или неполный развернутый ответ — 0,5 балла, за полностью правильный развернутый ответ с обоснованием — 2 балла, а за ошибочный или отсутствующий ответ — 0 баллов; итоговая оценка определяется суммой баллов за все задания, максимальное количество баллов и проходной порог (например, 60% от максимума) объявляются студентам заранее, при этом дробные баллы допускаются только для развернутых ответов, а оценка выставляется по шкале, установленной программой курса

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Перечень вопросов :

1. Экологический менеджмент. Определение, цель, механизм, функции.
2. Способы воздействия на деятельность предприятий и предпринимателей.
3. Менеджер-эколог на предприятии. Основные цели и задачи.
4. Стандарты BS Стадии разработки и внедрения системы экологического менеджмента на предприятии.
5. Стандарты ISO , появление, основной документ.
6. Уровни воздействия системы ISO на окружающую среду.
7. Группы документов и документы, входящие в систему ISO.
8. Основные требования ISO к организациям.
9. Основные преимущества при внедрении ISO.
10. Российская система стандартов в области экологического менеджмента.

Критерии оценивания.

Полнота и правильность ответа: студент дает развернутый, точный и полный ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные понятия и положения темы, приводит необходимые факты и примеры, не допускает существенных ошибок

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
ПК-4.2	демонстрирует умение применить экологическую информацию для решения профессиональных задач	устное собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

7 Основная учебная литература

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
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. Экологически ориентированное производство и продукция : учебное пособие / В. Ю. Старостина, 2009. - 132.
7. Оценка воздействия на окружающую среду, экологический менеджмент и экономика природопользования [Электронный ресурс] : курс лекций / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 191.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Зелинская Е. В. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую природную среду : метод. указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Оценка воздействия на окружающую среду и экол. экспертиза" / Е. В. Зелинская, 2005. - 48.
2. Судникович В. Г. Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / В. Г. Судникович, 2013. - 83.

3. Корзун Н. Л. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для лекционных, практических и самостоятельных занятий бакалавров очной и заочной форм обучения всех специальностей / Н. Л. Корзун, 2014. - 237.
4. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для вузов по направлению "Экология и природопользование" / В. К. Донченко [и др.]; под ред. В. М. Питулько, 2016. - 394.
5. Уланова О. В. Оценка жизненного цикла интегрированных систем управления отходами : монография / О. В. Уланова, А. В. Тулохонова, 2014. - 191.

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. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Компьютер P4500/1024*2/160/GF256Mb/DVD-RW/Samsung LCD 19/кл/мышь/сет. фильтр 2. Компьютер ATX CD7200/1Gb/250/PCI-E512GF9500/DVD-RW/LCD 19/кл/мышь/сет.фильтр 3. Проектор Toshiba TLP-X100 4. Проектор Toshiba TLP-X100 5. Компьютер в сборе BN-Ir1811-1 iC2D/iG/2Gb/320Gb/DWD-RWCR/кл/мышь/LCD 19"/ИБП/MOS 6. Компьютер в сборе BN-Ir1811-1 iC2D/iG/2Gb/320Gb/DWD-RWCR/кл/мышь/LCD 19"/ИБП/MOS 7. доска аудит.зел 8. Доска 100*200 сух. марк. 9. стол компьютерный 10. Доска экран 160*160 11. Проектор EPSON MultiMedia (с кабелем и креплением) 12. Компьютер P4/1024/160/SVGA256Mb/DVD-RW/кл/мышь/сет.фильтр/ TFT 17 Samsung