

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГУ
Н.В. Дубив
(подпись, Ф.И.О.)

10 сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аэрокосмические методы в экологии
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Экология»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Аэрокосмические методы в экологии»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 7

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

История развития аэрокосмического мониторинга. Применение аэрокосмических методов для изучения природных ресурсов Земли. Применение аэрокосмических методов в экологических исследованиях. Аэрокосмическое зондирование. Дистанционное зондирование Земли. Снимок – основное понятие аэрокосмического зондирования. Методы получения информации по снимкам: дешифрирование и фотограмметрические измерения. Компьютерная оцифровка и обработка аэрокосмических снимков. Применение аэрокосмического зондирования в картографировании и исследованиях Земли.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра географии, фундаментальной экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Ректор КГУ

Н.В. Дубив

(подпись, Ф.И.О.)

Н.В. Дубив 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические основы переработки отходов
образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата
05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность «Экология»

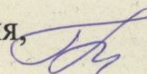
Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Экологические основы переработки отходов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Экология и природопользование» (Экология), утвержденных - для очной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020_года, протокол №1.

Рабочую программу составили
Заведующий кафедрой географии,
фундаментальной экологии и природопользования,
д.п.н., профессор



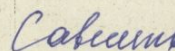
Н.П. Несговорова

Доцент кафедры географии, фундаментальной
экологии и природопользования, к.п.н.



Т.А. Федорова

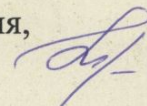
Доцент кафедры географии, фундаментальной
экологии и природопользования, к.п.н., доцент



В.Г. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой географии,
фундаментальной экологии и природопользования,
д.п.н., профессор



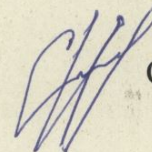
Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник
Управления образовательной деятельности



С.Н. Сеницын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 ЗЕ (144 академических часов)

Вид учебной работы	Форма	
	Очная форма обучения	
	5	
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	
Лекции	16	
Практические работы		
Лабораторные работы	32	
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	96	
Подготовка к экзамену	27	
Подготовка к зачету		
Контрольная работа		
Другие виды самостоятельной работы	69	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	144	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к блоку 1, вариативной части и является дисциплиной по выбору.

Краткое содержание дисциплины. Характеристика отходов, переработка промышленных отходов, утилизация и переработка отходов, утилизация отходов по отраслям промышленности и др.

Межпредметные связи. Курс «Экологические основы переработки отходов» связан с содержанием таких дисциплин как картографирование природопользования, региональное и отраслевое природопользование, обращение с отходами и др.

Требования к входным знаниям студентов. Студенты должны:

- знать понятия «отходы», «технологии утилизации отходов»;
- уметь анализировать и обосновать информацию в сфере природопользования.

Результаты обучения дисциплины необходимы для более глубокого освоения содержания профессиональных дисциплин, а также для овладения профессиональными компетенциями.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью является изучение студентами экологических основ переработки отходов и современных технологий утилизации основных групп промышленных отходов, типичных для большинства крупных городов, а также дать сведения о существующих сооружениях и аппаратах.

Задачи:

- определять промышленные отходы и загрязнения, выделяющиеся в технологических циклах предприятия;
- выявлять источники первичного и вторичного загрязнения окружающей среды;
- знать технологии утилизации различных категорий отходов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);
 - владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2);
 - владением навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3);
 - способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6);
 - владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (ПК-21).

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(ОПК-7);	З-1	базовую информацию в области экологии и природопользования;
(ПК-2);	З-2	теоретические основы анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации;
(ПК-3);	З-3	основы эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды;
(ПК-6);	З-4	теоретические основы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах;
(ПК-21)	З-5	методы геохимических и геофизических исследований.

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(ОПК-7);	У-1	излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;
(ПК-2);	У-2	осуществлять отбор проб и проводить химико-аналитический анализ вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований и уметь выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;
(ПК-3);	У-3	осуществлять эксплуатацию очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов;
(ПК-6);	У-4	осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве;
(ПК-21)	У-5	обрабатывать и анализировать полевую и лабораторную геоэкологическую информацию.

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)

(ОПК-7);	В-1	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;
(ПК-2);	В-2	владеть методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду;
(ПК-3);	В-3	владеть навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности;
(ПК-6);	В-4	способностью осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии;
(ПК-21)	В-5	владеть методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, часы (очная форма)	
		Лекции	Лабораторные работы
Р1	Характеристика промышленных отходов	2	2
Р2	Утилизация и переработка промышленных отходов	2	4
	РК1		1
Р3	Утилизация отходов теплоэнергетики	2	4
Р4	Утилизация отходов цветной и черной металлургии	2	4
Р5	Утилизация отходов химической промышленности	2	4
Р6	Утилизация отработанных нефтепродуктов	2	4
Р7	Утилизация отходов легкой промышленности	2	4
Р8	Утилизация твердых коммунальных отходов	2	4
	РК2		1
	ВСЕГО	16	32

4.2. Содержание лекций:

1. Характеристика промышленных отходов

Характеристика промышленных отходов. Основные понятия о загрязнении. Классификация промышленных отходов. Источники, кодирование отходов. Загрязнение окружающей среды.

2. Утилизация и переработка промышленных отходов

Промышленные отходы. Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды. Основные направления переработки отходов.

Безотходная и малоотходная технологии. Вторичные материальные ресурсы. Рециркуляция и переработка отходов. Утилизация отходов. Территориально-промышленные комплексы. Безотходные технологические системы. Экономичная оценка бессточных систем.

3. Утилизация отходов теплоэнергетики

Термическое обезвреживание газообразных выбросов.

Методы улавливания пыли и газов.

4. Утилизация отходов цветной и черной металлургии

Вторичное использование металлов и сплавов.

Утилизация и обезвреживание отходов гальванического производства. Общие сведения. Классификация отходов гальванического производства.

5. Утилизация отходов химической промышленности

Обработка и утилизация отходов пластмасс. Виды и использование пластмасс.

6. Утилизация отработанных нефтепродуктов

Обработка и утилизация нефтесодержащих отходов. Основные методы утилизации нефтеотходов.

Классификация нефтесодержащих отходов. Утилизация нефтесодержащих отходов в промышленности строительных материалов, на транспорте и др. обработки шламов нефтеперерабатывающих заводов. Основные отходы нефтеперерабатывающих заводов.

7. Утилизация отходов легкой промышленности

Утилизация отходов волокон и ткани.

Утилизация жиросодержащих отходов. Утилизация стеклобоя. Утилизация и обезвреживание шлаков, золы.

8. Утилизация твердых коммунальных отходов

Механическая обработка твердых отходов

Сжигание твердых и жидких отходов. Топки, печи, их характеристика и принцип работы. Заводские линии переработки, сжигания и утилизации бытовых отходов. Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов.

Сбор и транспортирование промышленных отходов.

4.3. Лабораторные занятия

1. Характеристика промышленных отходов

Определение класса опасности отходов. Нормы сбора промышленных отходов.

2. Утилизация и переработка промышленных отходов

Механическая переработка. Обогащение. Измельчения, смешение и транспортирование твердых отходов. Состав твердых отходов и стратегия их замещения.

3. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение, отверждение отходов.

Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов. Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя. Схемы сжигания отходов.

4. Утилизация отходов теплоэнергетики

Пиролиз и газификация отходов. Принципиальные технологические схемы, оборудование. Области применения.

5. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов. Сжигание, пиролиз и газификация. Утилизация тепловых отходов.

6. Утилизация отходов цветной и черной металлургии

Утилизация цветной металлургии. Системы очистки гальванических отходов.

Утилизация шлаков и золы. Характеристика металлических и топливных шлаков.

7. Утилизация черной металлургии. Состав и количество шлаков. Состав и количество шлаков. Пути утилизации шлаков.

8. Утилизация отходов химической промышленности

Основные направления утилизации и ликвидации пластмасс. Схема переработки пластмасс.

9. Утилизация отработанных нефтепродуктов

Основные методы утилизации нефтеотходов. Механическое обезвреживание нефтесодержащих осадков. Сжигание жидких нефтяных отходов. Термическое обезвреживание нефтесодержащих осадков и шлаков. Технологические схемы. Химическая обработка нефтесодержащих отходов. Штамм бактерий.

10. Утилизация отработанных нефтепродуктов

11. Технологические схемы. Химическая обработка нефтесодержащих отходов. Штамм бактерий.

12. Утилизация отходов легкой промышленности

Отходы стеклобоя. Повторное использование в стекловарении. Технология подготовки стеклоотходов. Применение отходов стекла в качестве наполнителя в дорожном строительстве, в производстве кирпича.

13. Утилизация твердых коммунальных отходов.

Понятие твердых коммунальных отходов. Классификация. Методы их переработки.

14. Городские отходы и обращение с ними.

Компостирование отходов. Рециклизация. Сепарация отходов.

15. Технологическая схема переработки отходов на мусороперерабатывающих заводах.

Проблема мусоропереработки. МПЗ – схема переработки отходов. Этапы сортировки отходов. Вторичная переработка. Фракционный состав отходов.

16. Складирование отходов. Несанкционированные и санкционированные свалки. Полигоны. Схема захоронения отходов с системой защиты грунтовых вод.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, на лекциях и на лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Лабораторные работы проводятся в активной и интерактивной форме. Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к рубежным контролям, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость часы (очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	1.1 Утилизация и переработка отходов	10
		1.2. Утилизация твердых коммунальных отходов	10
		1.3. Опасные свойства отходов	10
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	2.1 Технология очистки вентиляционных выбросов от газовых примесей	4
		2.2 Технология подготовки воды для промышленного применения	1
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий ² и рубежный контроль ³)	3.1. Подготовка к рубежному контролю (по 1 часу на каждый рубеж)	2
		3.2 Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую лабораторную)	32
		3.3 Выполнение контрольной работы	
С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)	4.1 Подготовка к экзамену	27
		Итого	96

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2;
3. Банк заданий к экзамену;
4. Отчет по лабораторным работам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине
Очная

№	Наименование	Содержание						
		<i>Распределение баллов за семестр 5</i>						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</i>	<i>Работа на лабораторных занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Экзамен</i>
		<i>Балльная оценка</i>	16	36	16	4	4	20
		Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 8	Всего 16 работ*3 = 48	16 занятий по 1. Максимум 16	На 4-м лабораторном занятии	На 16-м лабораторном занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического о экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамен) студент должен набрать по итогам текущих и рубежных контролей не менее 50 баллов и выполнить все лабораторные работы.</i></p> <p><i>Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 68 для получения экзамена автоматически с оценкой удовлетворительно.</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставляется оценка хорошо или отлично автоматически.</i></p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий (рефератов), формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>						

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проходит в виде беседы, №2 в виде защиты реферата. Студент отвечает на 1 вопрос. Подготовку к рубежному контролю необходимо осуществлять систематически, по мере освоения содержания дисциплины.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса для экзамена из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопрос билета составляет 60 минут на экзамене и до 15 минут на ответ для каждого студента до 20 мин на экзамене. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопроса билета.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена и выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, экзамена

Примерные задания для рубежного контроля №1

Характеристика промышленных отходов.

Классификация промышленных отходов.

Источники, кодирование отходов.

Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.

Основные направления переработки отходов.

Безотходная и малоотходная технологии.

Рециркуляция и переработка отходов.

Утилизация отходов.

Безотходные технологические системы.

Определение класса опасности отходов.

Нормы сбора промышленных отходов.

Механическая переработка отходов.

Обогащение отходов.

Измельчения, смешение и транспортирование твердых отходов.

Состав твердых отходов и стратегия их замещения.

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: термическая обработка;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: складирование;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: захоронение;

Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов.

Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя.

Схемы сжигания отходов.

Примерные задания для рубежного контроля №2

Утилизация отходов – одна из проблем охраны окружающей среды.

Получение биогаза из органических остатков. Рассмотреть получение биогаза из органических остатков.

Альтернативное топливо, резко снижающие загрязнение окружающей среды – этиловый и другие спирты.

Метод получения эталона из продуктов растениеводства.

Рассмотреть альтернативный вид топлива, снижающий загрязнение окружающей среды.

Классификация и характеристика лома и отходов цветных металлов.

Сжигание нефтеотходов.

Утилизация древесных опилок.

Нормативы образования и сбора макулатуры.

Образование и классификация текстильных отходов.

Переработка и утилизация промышленных отходов по полной заводской технологии.

Изучение основных свойств осадка сточных вод. Определить основные свойства осадков бытовых и промышленных сточных вод.

Складирование и захоронение промышленных отходов на свалках, полигонах.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации

Характеристика промышленных отходов.

Классификация промышленных отходов.

Источники, кодирование отходов.

Проблема утилизации отходов промышленности с точки зрения пополнения сырьевых ресурсов и снижение потребности в первичном сырье, и предотвращения загрязнения окружающей среды.

Основные направления переработки отходов.

Безотходная и малоотходная технологии.

Рециркуляция и переработка отходов.

Утилизация отходов.

Безотходные технологические системы.

Определение класса опасности отходов.

Нормы сбора промышленных отходов.

Механическая переработка отходов.

Обогащение отходов.

Измельчения, смешение и транспортирование твердых отходов.

Состав твердых отходов и стратегия их замещения.

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: термическая обработка;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: складирование;

Способы обезвреживания и ликвидации отходов: захоронение;

Прямое сжигание отходов, пиролиз твердых отходов.

Камерные, барабанные, циклонные, распылительные печи и печи кипящего слоя.

Схемы сжигания отходов.

Методы улавливания пыли и газов.

Вторичное использование металлов и сплавов.

Утилизация и обезвреживание отходов гальванического производства.

Обработка и утилизация отходов пластмасс. Виды и использование пластмасс.

Обработка и утилизация нефтесодержащих отходов. Основные методы утилизации нефтеотходов.

Утилизация отходов волокон и ткани.

Утилизация жиросодержащих отходов.

Утилизация стеклобоя.

Утилизация и обезвреживание шлаков, золы.

Механическая обработка твердых отходов.

Сжигание твердых и жидких отходов.

Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов.

Сбор и транспортирование промышленных отходов.

Пиролиз и газификация отходов. Принципиальные технологические схемы, оборудование. Области применения.

Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов. Сжигание, пиролиз и газификация. Утилизация тепловых отходов.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Пункт 7.1. Основная учебная литература:

1. Коробко, В. И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство [Электронный ресурс]: монография / В. И. Коробко, В. А. Бычкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 131 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Почвы территорий полигонов твердых бытовых отходов и их экология: монография / О.С. Безуглова, Д.Г. Невидомская, И.В. Морозов. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 232 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
4. Управление отходами: Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 104 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».

Пункт 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 556 с. — Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Регулирование безопасности обращения с радиоактивными отходами: Учебное пособие / Пронкин Н.С., Шарафутдинов Р.Б., Гераскин Н.И. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2011. - 264 с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Основы системного анализа и моделирования экологических систем. – Курган: Изд-во КГУ, 2014. – 222 с.
2. Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности. – Курган: Изд-во КГУ, 2014. – 239с.
3. Несговорова Н.П. Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине. – Курган, 2016. – 11с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

- <http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)
<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).
- <http://www.un.org/esa/sustdev/> (Комиссия ООН по устойчивому развитию).
<http://www.un.org/ru/development/progareas/dsd.shtml> (Информация об органах ООН в области устойчивого развития, глобальных и региональных программах этой тематики).
<http://www.fund-sd.ru/> (Фонд «Устойчивое развитие»).
<http://www.wwf.ru/sustainability/> (WWF и устойчивое развитие).
<http://www.ustoichivo.ru/> (Информационный сайт по устойчивому развитию).
<http://sdo.uni-dubna.ru/journal/> и <http://www.yrazvitie.ru/> (Официальные сайты редакции журнала «Устойчивое развитие. Наука и практика»).

<http://www.sustainabledevelopment.ru/> (Сайт совместная программа Центра экологической политики России и Общественной палаты РФ).
<http://www.clubofrome.org/eng/home/> (сайт «Римского клуба»);
<http://www.worldbank.org/> (сайт Всемирного банка с разделом по устойчивому развитию).
<http://www.wri.org/> (сайт некоммерческой организации World Resources Institute).
<http://www.worldwatch.org/> (сайт некоммерческой организации World Watch Institute).
<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)
<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: теодолит, муфельная печь, УЛК экологический мониторинг, термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKI SS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Кондуктометр /концентратометр (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионмер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRA AAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Экологические основы переработки отходов» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и лабораторных занятий (для очной и заочной формы обучения), на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка реферата, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На лабораторных занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов

с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Экологические основы переработки отходов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность:

Экология

Трудоемкость дисциплины: 43Е (144 академических часа)

Семестр: 5

Форма промежуточной аттестации: экзамен (для очной и заочной формы обучения)

Содержание дисциплины

Характеристика промышленных отходов. Утилизация и переработка промышленных отходов. Утилизация отходов теплоэнергетики. Утилизация отходов цветной и черной металлургии. Утилизация отходов химической промышленности. Утилизация отработанных нефтепродуктов. Утилизация отходов легкой промышленности. Утилизация твердых коммунальных отходов.