

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и  
природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
«16» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Утилизация, переработка и захоронение промышленных  
отходов и отходов потребления

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Геоэкология

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

**Лист внесения изменений**  
*в РПД Б1.В.ДВ.03.01 Утилизация, переработка и захоронение  
промышленных отходов и отходов потребления*

**Сведения об утверждении на 2020-2021 уч. год:**

Утверждена Ученым советом факультета ФКЕП

(протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП

(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии

(протокол № 6 от 05.02.2020 г.) зав. кафедрой Удодов Ю.В.

Сведения об утверждении на 2021-2022 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 11.03.2021 г.) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 5.02.2021г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 7 от 17.02.2021 г.)

Сведения об утверждении на 2022-2023 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 28.02.2022г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 17.02.2022 г.)

Сведения об утверждении на 2023-2024 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2023 г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии

(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 17.02.2023 г)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 5 от 15.02.2023 г.)

## Оглавление

1 Цель дисциплины.....	4
1.1 Формируемые компетенции.....	4
1.2 Deskрипторные характеристики компетенций.....	4
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.....	6
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	7
3.1 Учебно-тематический план.....	7
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы.....	7
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	13
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
5.1 Учебная литература.....	15
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	15
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	16
6 Иные сведения и (или) материалы.....	16
6.1. Темы письменных учебных работ.....	17
6 2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	17

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-3; ПК-5; ПК-11.

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблица 1.

### 1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
<i>профессиональная</i>	<i>Производственно-технологическая деятельность</i>	ПК-3 владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
<i>профессиональная</i>	<i>Производственно-технологическая деятельность</i>	ПК-5 способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов
<i>профессиональная</i>	<i>Контрольно-ревизионная деятельность</i>	ПК-11 способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

### 1.2 Дескрипторные характеристики компетенций

Таблица 2 – Дескрипторные характеристики компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-3 владением навыками эксплуатация очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	<b>Знать:</b> – состав, свойства, классификацию промышленных отходов и отходов потребления; – принципы комплексного управления отходами; – существующие технологии утилизации, переработки и захоронения отходов производства и потребления; – основные конструктивные особенности аппаратов, применяемых для очистки промышленных выбросов и сбросов; <b>Уметь:</b> – давать техническую характеристику	Б1.Б.22 Охрана окружающей среды Б1.В.10 Промышленная экология Б1.В.13 Технологии основных производств в природопользовании Б1.В.16 Техногенные системы и экологический риск Б1.В.ДВ.03.01 Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов и отходов потребления Б1.В.ДВ.03.02 Управление отходами Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.04(Пд) Преддипломная Б3.Б.01(Д) Выпускная квалификационная работа

	очистных установок, очистных сооружений и полигонов, других	
--	---	--

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	<p>производственных комплексов в области охраны окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать технологию утилизации, переработки или захоронения отходов производства и потребления с учетом особенностей региона и конкретного предприятия;</li> <li>– обобщать и давать критический анализ результатов работы предприятий и учреждений с целью повышения эффективности их деятельности применительно к обращению с отходами.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком анализа эффективности эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, других производственных комплексов в области охраны окружающей среды ;</li> <li>– методологией организации порядка работ при эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов, других производственных комплексов в области охраны окружающей среды.</li> </ul>	
<p>ПК-5 способностью реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-правовую базу в области управления отходами;</li> <li>– технические условия и требования к реализации технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ реализации технологического процесса по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</li> <li>– планировать мероприятия по повышению эффективности процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками расчета класса опасности отходов;</li> <li>– методиками расчета годовых нормативов образования отходов;</li> <li>– навыками разработки проектов снижения вредного</li> </ul>	<p>Б1.Б.22 Охрана окружающей среды  Б1.В.12 Мелиорация, рекультивация и охрана земель  Б1.В.ДВ.03.01 Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов и отходов потребления  Б1.В.ДВ.03.02 Управление отходами  Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  Б2.В.04(Пд) Преддипломная  Б3.Б.01(Д) Выпускная квалификационная работа</p>

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
	экологического воздействия предприятий; – навыками разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;	
ПК-11 способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль	<b>Знать:</b> – методы проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий отходов производства и потребления; <b>Уметь:</b> – планировать и обосновывать мероприятия по защите окружающей среды от вредного воздействия отходов производства и потребления; <b>Владеть:</b> – навыками составления плана управления отходами производства и потребления.	Б1.Б.25 Экологический мониторинг Б1.В.10 Промышленная экология Б1.В.ДВ.03.01 Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов и отходов потребления Б1.В.ДВ.03.02 Управление отходами Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.04(Пд) Преддипломная Б3.Б.01(Д) Выпускная квалификационная работа

## 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	216		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108		
Аудиторная работа (всего):	<b>108</b>		
в том числе:			
лекции	38		
практические занятия, семинары	70		
лабораторные работы			
в интерактивной форме	20		
в электронной форме			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	<b>72</b>		
4 Промежуточная аттестация обучающегося – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр) и объём часов, выделенный на промежуточную аттестацию:	<b>36</b>		

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 4 - Учебно-тематический план  
очная форма обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			СРС	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			Аудиторн. занятия				
			лекц.	практ.	лаб.		
<b>7 семестр</b>							
1-4	<i>Раздел 1. Проблема образования и управления отходами</i>	14	4	6		4	Индивидуальные задания
5-10	<i>Раздел 2. Источники образования промышленных отходов</i>	26	8	8		10	Индивидуальные задания
11-16	<i>Раздел 3. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов</i>	32	6	16		10	Индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация						Зачет
<b>ИТОГО за 7 семестр</b>		72	18	30		24	
<b>8 семестр</b>							
1-5	Часть 1. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом.	28	4	14		10	Индивидуальные задания
6-12	Часть 2. Источники образования ТБО. Нормы накопления ТБО. Технология сбора ТБО	26	2	10		14	Индивидуальные задания
13-17	Часть 3. Комплексная переработка ТБО за рубежом и в России	54	14	16		24	Индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	36					экзамен
<b>ИТОГО за 8 семестр</b>		144	20	40		48	

#### 3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>7 семестр</b>		
<i>Содержание лекционного курса (9 лекций)</i>		
<b>Раздел 1. Проблема образования и управления отходами</b>		
1.1	Лекция 1. Экологические особенности и источники образования отходов. Управление отходами	Понятия «отходы производства», «отходы потребления». Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и переработки. ФККО. Источники образования отходов. Классы опасности отходов. Государственная стратегия в области управления отходами. Создание отходоперерабатывающей отрасли. ФЦП «Отходы».
1.2	Лекция 2. Нормативно-правовые акты обращения с отходами в Российской Федерации. Директивы и	Анализ действующей в России нормативно-законодательной документации, регулирующей обращение с отходами. Федеральные законы и нормативно-правовые акты РФ, определяющие основные полномочия Российской Федерации в области обращения с отходами.



№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>7 семестр</b>		
	стратегии по обращению с отходами в Европейском Союзе	Основные понятия, правовое регулирование в области обращения с отходами, основные принципы государственной политики, полномочия РФ и субъектов РФ, общие требования к обращению с отходами. Нормирование, учет и отчетность, процедура контроля в области обращения с отходами. Политические и правовые вопросы по обращению с отходами в странах Европейского Союза. Объекты по переработке отходов.
<b>Раздел 2. Источники образования промышленных отходов</b>		
2.1	Лекция 3. Отходы ресурсодобывающих отраслей	Отходы горнодобывающей отрасли. Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Характеристика отвальных пород и хвостов обогащения для черной и цветной металлургии. Горнохимические отходы. Отходы нерудных материалов. Топливные отходы. Отходы нефте- и газодобычи. Загрязнение почвы и территорий. Отходы при эксплуатации нефте- и газотрубопроводов.
2.2	Лекция 4. Состав и свойства отходов металлургии	Газовые выбросы. Основные источники загрязнения атмосферы выбросами металлургического производства: коксохимическое, агломерационное, доменное, сталеплавильное и ферросплавное. Твердые отходы. Шлаки. Лом. Отходы шламов и пыли. Сточные воды.
2.3	Лекция 5. Отходы машиностроения.	Твердые отходы: шлак, окалина, зола, горелая формовочная смесь, шламы, флюсы, древесина, пластмассы, пыль (металлургическая, абразивная, формовочная и др.). Газовые отходы. Основные категории сточных вод.
2.4	Лекция 6. Виды и свойства отходов химической промышленности (промышленность неорганического синтеза).	Отходы при производстве аммиака, азотной кислоты, серной кислоты, минеральных удобрений и кальцинированной соды. Хлорорганические отходы. Отходы фенола. Отходы нефти и нефтепродуктов. Полимерные и резинотехнические отходы.
<b>Раздел 3. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов</b>		
3.1	Лекция 7. Утилизация отходов строительной индустрии.	Утилизация отходов производства строительных материалов. Утилизация строительных отходов. Утилизация отходов древесины. Переработка и утилизация отходов из стекла и стеклобоя.
3.2	Лекция 8. Утилизация отходов энергетического комплекса	Обезвреживание и утилизация газовых выбросов объектов энергетики. Утилизация твердых отходов объектов теплоэнергетики. Утилизация отработанного электрооборудования. Утилизация вторичных энергетических ресурсов.
3.3	Лекция 9. Размещение и захоронение промышленных отходов	Общие сведения о полигонах для токсичных промышленных отходов. Размещение и устройство специальных полигонов. Технологии обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов.
<b>Содержание практических занятий (12 занятий)</b>		
<b>Раздел 1. Проблема образования и управления отходами</b>		
1.1	Семинар 1. Анализ нормативно-законодательной базы в сфере обращения отходами	Задачи: 1 Изучение ФЗ "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция). Структура и содержание. 2. Обсуждение материала Главы 1 ФЗ №89
1.2	Семинар 2. Сравнительный анализ нормативно-	Вопросы для обсуждения на семинаре: 1. Просмотр учебного фильма «Мусор-великий и ужасный».

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>7 семестр</b>		
	законодательной базы Российской Федерации и Европейского союза	Анализ полученной информации 2. Что общего и в чем различия подхода европейского законодательства и российского к обращению с отходами? 3. Для каких отходов не существует директив в Европейском Союзе?
<b>Раздел 2. Источники образования промышленных отходов</b>		
2.1	Семинар 3. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) <a href="http://kod-fkko.ru/">http://kod-fkko.ru/</a>	Вопросы для обсуждения: 1. Что такое ФККО? 2. Назначение Федерального классификатора. 3. Как организован российский классификатор отходов. 4. Структура ФККО, расшифровка кодов 5. Как работать с Классификатором. 6. Основные группы отходов, примеры кодов. Задача: присвоить коды промышленным отходам (индивидуальное задание).
2.2	Семинар 4. Анализ образования отходов и выбросов в окружающую среду предприятия	Задача: На примере предприятия «Х» разобрать основные источники образования отходов. Выделить образующиеся отходы. Присвоить коды ФККО.
2.3	Семинар 5. Расчет нормативов образования отходов.	Вопросы для обсуждения 1. Способы расчета нормативов образования отходов для организаций: – метод расчета по материально-сырьевому балансу; – метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов; – расчетно-аналитический метод; – Экспериментальный метод; – Метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод). 2. Решение ситуационных задач. Расчет нормативов образования отходов.
<b>Раздел 3. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов</b>		
3.1	Семинар 6. Утилизация отходов ресурсодобывающих отраслей.	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Утилизация отходов горнодобывающей отрасли. 2. Утилизация отходов нефте- и газодобычи. 3. Технологии восстановления почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. 4. Анализ патентов и наилучших доступных технологий НДТ по теме обсуждения.
3.2	Семинар 7. Утилизация отходов металлургических производств	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Обезвреживание и утилизация газовых выбросов в металлургии. 2. Утилизация металлоотходов в металлургии. 3. Утилизация металлургических пылей и шламов. 4. Утилизация металлургических шлаков. 5. Утилизация отходов огнеупоров. 6. Очистка и обезвреживание сточных вод в металлургии.
3.3	Семинар 8. Утилизация отходов машиностроения	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Утилизация твердых отходов в машиностроении. 2. Обработка смазочно-охлаждающих жидкостей и масляных эмульсий. 3. Переработка и утилизация жидких отходов гальванических

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>7 семестр</b>		
		производств. 4. Очистка и утилизация загрязнений сточных вод машиностроительного производства.
3.4	Семинар 9. Утилизация отходов химической промышленности	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Утилизация отходов основной химии и органического синтеза. 2. Обезвреживание и утилизация химических веществ и реагентов. 3. Утилизация отходов оксидов, гидроксидов и солей. 4. Утилизация отходов лакокрасочных материалов. 5. Утилизация отходов резинотехнических материалов.
3.5	Семинар 10. Утилизация отходов химической промышленности	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Утилизация отходов нефтепродуктов и содержащих нефтепродукты. 2. Утилизация отходов химической переработки древесины и целлюлозно-бумажного производства. 3. Очистка и обезвреживание сточных вод и жидких отходов химических производств. 4. Анализ патентов и наилучших доступных технологий НДТ по теме обсуждения.
3.6	Семинар 11. Переработка и утилизация отходов агропромышленного комплекса	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Переработка и утилизация отходов растениеводства. 2. Переработка и утилизация отходов животноводства. 3. Переработка и утилизация отходов пищевой промышленности. 4. Обезвреживание и утилизация сточных вод в сельском хозяйстве. 5. Очистка и утилизация сточных вод в пищевой промышленности.
3.7	Семинар 12. Утилизация отходов транспортного комплекса	Вопросы для обсуждения (доклады-презентации): 1. Обезвреживание выбросов автотранспорта. 2. Переработка автомобильного лома. 3. Переработка компонентов автомобильного лома. 4. Утилизация автомобильных аккумуляторов. 5. Основные методы регенерации отработанных минеральных масел. 6. Утилизация изношенных автомобильных покрышек.
Промежуточная аттестация – зачет		

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>8 семестр</b>		
<i>Содержание лекционного курса (13 лекций)</i>		
<b>Раздел 1. Обеспечение экологической безопасности при обращении с твердыми коммунальными отходами (ТКО)</b>		
1.1	Лекция 1. Образование бытовых отходов: исторический ракурс.	История мусора: от первых мусорных бригад Древнего Мира до настоящего времени.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>8 семестр</b>		
1.2.	Лекция 2. Обращение с отходами: региональные и муниципальные системы управления отходами.	Региональные и муниципальные программы в области обращения с отходами. Региональный оператор. Территориальные схемы обращения с отходами.
1.3	Лекция 3. Документирование деятельности по обращению с отходами	Паспортизация отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Нормы накопления ТКО.
<b>Раздел 2. Общие сведения о твердых коммунальных отходах (ТКО)</b>		
2.1	Лекция 4. Морфологический состав ТКО. Сбор. Хранение	Источники образования ТКО. Количество и нормы накопления ТБО, морфологический, гранулометрический состав. Физические свойства ТБО. Состав депонируемых отходов, как важный фактор, влияющий на процессы биодegradации отходов. Сезонные изменения состава ТБО в России. Экозащитный сбор, хранение и транспортировка ТКО.
2.2	Лекция 5. Зарубежный опыт организации сбора и временного хранения ТКО	Сравнительные данные о морфологическом составе ТБО в России и зарубежных странах. Анализ деятельности в сфере обращения с отходами в странах Европы, Японии, Канаде и др.
<b>Раздел 3. Основные технологии переработки ТКО</b>		
3.1.	Лекция 6. Технологии первичной подготовки и сортировки ТКО	Особенности подготовки и механической обработки ТКО. Измельчение и компактирование ТКО. Процессы сухой механизированной сепарации (сортировки) ТКО. Процессы влажной механической сепарации ТКО. Технология компостирования ТКО.
3.2.	Лекция 7. Технологии первичной подготовки и сортировки ТКО. Компостирование	
3.3	Лекция 8. Проектирование и эксплуатация полигонов ТБО	Состав проекта полигона, выбор участка под полигон и основные требования к нему, схема полигона, виды полигонов, конструктивные решения оснований и перекрытий полигонов, сбор, отведение и очистка фильтрата. Организация работ на полигоне: разгрузка машин, складирование отходов, сдвигание, уплотнение и изоляция ТБО при траншейной схеме, контроль соблюдения требований охраны окружающей среды
3.4	Лекция 9. Проектирование и эксплуатация полигонов ТБО	
3.5	Лекция 10. Термические методы переработки отходов	Сжигание предварительно неподготовленных отходов, сжигание специально подготовленных отходов, пиролиз отходов, плазмохимическое высокотемпературное обезвреживание отходов. Особенности проектирования мусоросжигательных заводов.
3.6	Лекция 11. Термические методы переработки отходов	
3.7	Лекция 12. Утилизация отходов потребления	Утилизация текстильных отходов. Утилизация отходов производства кожаных изделий. Утилизация лома электронной техники. Переработка и утилизации отходов бумаги и картона. Утилизация отходов полимерных отходов бытового потребления. Утилизация отходов бытового обслуживания.
3.8	Лекция 13. Утилизация отходов потребления	
<i>Содержание практических занятий (16 практических занятий)</i>		

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>8 семестр</b>		
<b><i>Раздел 1. Обеспечение экологической безопасности при обращении с твердыми коммунальными отходами (ТКО)</i></b>		
1.1	Семинар 1. Код вида отходов. Паспорт отхода.	Задачи: 1. По наименованию отходов, указанных для каждого варианта, найти классификационный код отхода 2. Записать классификационный код отхода, распределяя одиннадцать цифр по классификационным признакам в соответствии со схемой. 3. Дать характеристику отхода по четырем группам признаков отходов в графе «классификационный код отхода». 4. С учетом класса опасности отходов и других характеристик (агрегатное состояние, физическая форма, опасные свойства отхода) определить место размещения и дополнительные условия для размещения. 5. Ознакомиться с правилами и требованиями разработки паспорта отходов. Составить Паспорт отхода.
1.2	Семинар 2. Определение класса опасности отхода	Задачи: Ознакомиться с нормативными документами в области обращения с отходами и краткими сведениями об опасных свойствах отходов. 2. Научиться определять класс опасности отхода расчетным методом.
1.3	Семинар 3. Определение класса опасности отхода	
1.4	Семинар 4. Инвентаризация объектов размещения отходов	Задача: познакомиться с правилами инвентаризации объектов размещения отходов.
1.5	Семинар 5. Расчет размера вреда в результате несанкционированного размещения отходов потребления	Задачи: 1. познакомиться с методикой исчисления размера вреда, причиненного почвам в результате нарушения законодательства РФ в области охраны окружающей среды. 2. рассчитать размер вреда в результате несанкционированного размещения отходов потребления
1.6	Семинар 6. Расчет размера вреда в результате несанкционированного размещения отходов потребления	
<b><i>Раздел 2. Общие сведения о твердых коммунальных отходах (ТКО)</i></b>		
2.1	Семинар 7. Расчет образующихся ТКО	Выполнить расчет образующихся отходов на предприятии, используя «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления»
2.2	Семинар 8. Расчет образующихся ТКО	
2.3	Семинар 9. Расчет образующихся ТКО	Выполнить расчет образующихся пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированные
<b><i>Раздел 3. Основные технологии переработки ТКО</i></b>		
3.1	Семинар 10. Методы утилизации отходов.	Определить методы, цели и технологии утилизации отходов в зависимости от их состава.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
<b>8 семестр</b>		
3.2	Семинар 11. Методы утилизации отходов.	Выполнить сравнение методов утилизации. 1.Предварительная сортировка. 2 Санитарная земляная засыпка. 3.Сжигание. 4. Пиролиз. 5 Биотермическое компостирование. 6 Сушка. 7 Механическое обезвоживание осадков сточных вод. Результат представить в табличной форме (метод утилизации. цель метода. виды отходов, для которых применяется данный метод. сущность процесса утилизации).
3.3	Семинар 12. Расчет полигона ТБО	1. Расчет проектируемой вместимости полигона ТБО 2. Расчет площади полигона ТБО 3. Уточнение высоты полигона и расчет параметров котлована 4. Расчет суточной рабочей карты (ячейки) высоконагружаемого полигона 5. Расчет траншеи 6. Расчет потребности полигона в спецтехнике
3.4	Семинар 13. Расчет полигона ТБО	
3.5	Семинар 14. Расчет полигона ТБО	
3.6	Семинар 15. Мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду (на примере эксплуатации полигона твердых бытовых отходов)	Задачи: 1. Определить площадь полигона без утилизации и с учетом заданной утилизации компонентов отходов. 2. Определить размеры санитарно-защитной зоны и общую площадь отчуждаемых земель.
3.7	Семинар 16. Мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду (на примере эксплуатации полигона твердых бытовых отходов)	
Промежуточная аттестация – экзамен		

#### **4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.**

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>Семестр 7</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Работа и выполнение заданий на практическом занятии (12 занятий)	<b>За одно индивидуальное задание от 6 до 10 баллов:</b> <b>3 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>4 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>5 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	36- 60
		Ведение записей на лекции, прослушивание	<b>За одно занятие от 2до 4 баллов:</b> <b>0,5 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий)	

		лекционного материала, участие в обсуждении лекционного материала (9 лекций)	<b>1 балл</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>2.2 балла</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				41- 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Теоретический вопрос	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>6 баллов</b> (максимальное значение)	3-6
		Теоретический вопрос	<b>3 балла</b> (пороговое значение) <b>6 баллов</b> (максимальное значение)	3-6
		Решение кейса.	<b>4 балла</b> (пороговое значение) <b>8 баллов</b> (максимальное значение)	4-8
<b>Итого по промежуточной аттестации в семестре (зачет)</b>				10 – 20 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине в семестре:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>Семестр 8</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Выполненное практическое задание (16 работ)	<b>За одно индивидуальное задание от 1 до 2 баллов:</b> <b>1,5 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>2 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>3 балла</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	24- 47
		Ведение записей на лекции, прослушивание лекционного материала, участие в обсуждении лекционного материала (13 лекций)	<b>За одно занятие от 0,4 до 0.6 балла:</b> <b>0,5 балла</b> (присутствие) <b>0,7 балла</b> (ведение записей) <b>1 балл</b> (участие)	7-13
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				31-60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Теоретический вопрос	<b>6 баллов</b> (пороговое значение) <b>12 баллов</b> (максимальное значение)	6-12
		Теоретический вопрос	<b>6 баллов</b> (пороговое значение) <b>12 баллов</b> (максимальное значение)	6-12
		Решение кейса.	<b>8 баллов</b> (пороговое значение) <b>16 баллов</b> (максимальное значение)	8-16
<b>Итого по промежуточной аттестации в семестре (экзамен)</b>				20 – 40 б.
<b>Суммарная оценка по дисциплине в семестре:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

## **5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### **5.1 Учебная литература**

#### **а) основная учебная литература:**

Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 440 с.: ISBN 978-5-9729-0233-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989526> (дата обращения: 25.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989532> (дата обращения: 25.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

#### **б) дополнительная учебная литература:**

Луканин, А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 556 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012760-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008974> (дата обращения: 26.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

Соколов, Л. И. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов: Монография / Соколов Л.И., - 2-е изд., испр. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 160 с. ISBN 978-5-9729-0153-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/935872> (дата обращения: 25.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Харламова, М. Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для вузов / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450203> (дата обращения: 25.02.2020).

Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053336> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник ; под ред. проф. Л.Я. Шубова. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/933885> (дата обращения: 26.02.2020). – Режим доступа: по подписке.



## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

<p>105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); <i>переносное</i> - проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), AutoCAD (Коробочная лицензия №0730450), Консультант Плюс (отечественное ПО, договор об инфо поддержке 1.04.2007).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>
<p>226 Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- занятий лекционного типа;</li> <li>- занятий семинарского (практического) типа;</li> <li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li> <li>- текущего контроля и промежуточной аттестации.</li> </ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> – экран; <i>переносное</i> - ноутбук, проектор.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6</p>

## 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

3. Российский портал открытого образования – <http://openet.edu.ru>

4. Росприроднадзор. - <https://rpn.gov.ru/>

5. База стандартов и нормативов - <http://www.tehlit.ru/list.htm>

## 6 Другие сведения и (или) материалы.

### 6.1. Темы письменных учебных работ

Таблица 8 - Темы письменных учебных работ

Раздел	Темы	Письменные работы
Семестр 8	Проект генеральной схемы санитарной очистки территории населенных пунктов	Самостоятельная работа

### 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

#### *Примерные теоретические вопросы для зачета (7 семестр)*

а) типовые вопросы (задания)

*Раздел 1. Проблема образования и управления отходами*

Анализ действующей в России нормативно-законодательной документации, регулирующей обращение с отходами.

Федеральные законы и нормативно-правовые акты РФ, определяющие основные полномочия Российской Федерации в области обращения с отходами.

Понятия «отходы производства», «отходы потребления».

Основные виды отходов, их краткая характеристика.

Принципы классификации и переработки. ФККО.

Источники образования отходов.

Классы опасности отходов.

Государственная стратегия в области управления отходами.

Создание отходоперерабатывающей отрасли. ФЦП

«Отходы».

Основные понятия, правовое регулирование в области обращения с отходами.

Нормирование, учет и отчетность, процедура контроля в области обращения с отходами.

*Раздел 2. Источники образования промышленных отходов*

Отходы горнодобывающей отрасли.

Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых.

Характеристика отвальных пород и хвостов обогащения для черной и цветной металлургии.

Горно-химические отходы.

Отходы нерудных материалов.

Топливные отходы.

Отходы нефте- и газодобычи.

Отходы при эксплуатации нефте- и газотрубопроводов.

Газовые выбросы.

Основные источники загрязнения атмосферы выбросами металлургического производства.

Твердые отходы: шлак, окалина, зола, горелая формовочная смесь, шламы, флюсы, древесина, пластмассы, пыль (металлическая, абразивная, формовочная и др.). Лом.

Отходы шламов и пыли.

Сточные воды. Основные категории сточных вод.

Полимерные и резинотехнические отходы.

Загрязнение почвы и территорий.

### *Раздел 3. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов*

Утилизация отходов производства строительных материалов.

Утилизация строительных отходов.

Утилизация отходов древесины.

Переработка и утилизация отходов из стекла и стеклобоя.

Обезвреживание и утилизация газовых выбросов объектов энергетики.

Утилизация твердых отходов объектов теплоэнергетики.

Утилизация отработанного электрооборудования.

Утилизация вторичных энергетических ресурсов.

Общие сведения о полигонах для токсичных промышленных отходов.

Размещение и устройство специальных полигонов.

Технологии обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов.

Отходы угледобывающей промышленности: краткая характеристика и направления переработки.

Отходы черной металлургии: краткая характеристика и направления переработки.

Отходы тепловых электростанций: краткая характеристика и направления переработки.

#### ***Типовые практические задания.***

На примере предприятия «Х» разобрать основные источники образования отходов.

Выделить образующиеся отходы. Присвоить коды ФККО.

#### ***Примерные теоретические вопросы для экзамена (8 семестр)***

б) типовые вопросы (задания)

*Раздел 1. Состояние проблемы ТБО в России и за рубежом.*

Состав, свойства, классификация отходов потребления.

Региональные и муниципальные программы в области обращения с отходами.

Региональный оператор.

Территориальные схемы обращения с отходами.

Паспортизация отходов.

Лицензирование деятельности по обращению с отходами.

Нормы накопления ТКО.

Сравнительные данные о морфологическом составе ТБО в России и зарубежных странах.

Анализ деятельности в сфере обращения с отходами в странах Европы, Японии, Канаде и др.

*Раздел 2. Источники образования ТБО. Нормы накопления ТБО. Технология сбора ТБО*

Источники образования ТКО.

Количество и нормы накопления ТКО.

Морфологический, гранулометрический состав ТКО.

Физические свойства ТКО.

Состав депонируемых отходов.

Сезонные изменения состава ТКО в России.

Экозащитный сбор, хранение и транспортировка ТКО.

*Раздел 3. Комплексная переработка ТБО за рубежом и в России*

Особенности подготовки и механической обработки ТКО.

Измельчение и компактирование ТКО.

Процессы сухой механизированной сепарации (сортировки) ТКО.

Процессы влажной механической сепарации ТКО.

Технология компостирования ТКО.

Состав проекта полигона, выбор участка под полигон и основные требования к нему.

Схема полигона. Сбор, отведение и очистка фильтрата.

Виды полигонов, конструктивные решения оснований и перекрытий полигонов.

Организация работ на полигоне.

Сжигание предварительно неподготовленных отходов.

Сжигание специально подготовленных отходов.

Пиролиз отходов.

Плазмохимическое высокотемпературное обезвреживание отходов.

Особенности проектирования мусоросжигательных заводов.

Утилизация текстильных отходов.

Утилизация отходов производства кожаных изделий.

Утилизация лома электронной техники.

Переработка и утилизации отходов бумаги и картона.

Утилизация отходов полимерных отходов бытового потребления.

Утилизация отходов бытового обслуживания.

*Типовые практические задания.*

Определить методы, цели и технологии утилизации отходов в зависимости от их состава.

Составитель (и): Исакова Е.В., доцент кафедры геоэкологии и географии