

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.А. Пашкевич

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УТИЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	05.04.06 - Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Экологический мониторинг и охрана окружающей среды
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доц. Исаков А.Е.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Утилизация промышленных и бытовых отходов» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «05.04.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 897 от 07 июля 2020 г.;

– на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «05.04.06 Экология и природопользование» направленность (профиль) «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды».

Составитель _____ к.т.н., доц. Исаков А.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геоэкологии от 02.02.2023 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ Д.т.н.,
профессор Пашкевич М.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- получение студентами углубленных знаний о процессах, применяемых для утилизации промышленных и бытовых отходов, их аппаратурного оформления.

Основные задачи дисциплины:

– изучить вопросы, связанных с образованием, перемещением, складированием и утилизацией промышленных и бытовых отходов;

– ознакомить с методами переработки промышленных и бытовых отходов, а также использование этих знаний при организационно-управленческой деятельности;

– получить навыки практического применения знаний о методах переработки промышленных и бытовых отходов;

– получить мотивацию к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области обращения с отходами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Утилизация промышленных и бытовых отходов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «05.04.06 «Экология и природопользование» и изучается в 1 семестре.

Знания, умения и компетенции, освоенные при изучении данной дисциплины, используются дисциплинах «Современные проблемы экологии и природопользования» «Современные методы рекультивации и биоремедиации», «Безопасность хранения и захоронения отходов».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Утилизация промышленных и бытовых отходов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	ПКС-1	ПКС-1.1: знать основные проблемы в области защиты окружающей среды и природопользования, основные методологические подходы и основные принципы расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности; принципы формулирования целей, задач, методов исследования и анализа результатов геоэкологических исследований
		ПКС-1.2: уметь анализировать экспериментальные данные и устанавливать новые закономерности, оценивать сходимость данных с ранее полученными данными, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ПКС-1.3: владеть навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды, навыками использования методов фундаментальных и прикладных естественнонаучных изысканий в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Утилизация промышленных и бытовых отходов» составляет 2 зачетные единицы, 72 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы 1 семестр
Аудиторные занятия, в том числе:	34	34
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	38	38
Подготовка к практическим занятиям	38	38
Вид промежуточной аттестации –зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические работы и самостоятельная работа студентов.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Утилизация отходов горнодобывающей промышленности	26	3	10	-	13
2.	Утилизация отходов горноперерабатывающей промышленности	26	3	10	-	13
3.	Переработка твердых коммунальных отходов (ТКО)	20	2	6	-	12
	Итого:	72	8	26	-	38

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Характеристика и номенклатура отходов минерально-сырьевого комплекса с учетом их использования в отраслях экономики. Формирование техногенных месторождений. Технологии комплексной переработки отходов углеобогащения. Переработка и использование сопутствующих пород. Утилизация хвостов обогащения. Закладка выработанных пространств, рекультивация земель. Извлечение полезных компонентов из отходов. Переработка отходов нефтедобычи.	3
2	Раздел 2	Возможные пути использования и переработки отходов добычи и комплексной переработки в различных отраслях промышленности. Переработка шлаков и золошламовых отходов черной металлургии с попутным извлечением ценных компонентов и созданием композиционных и строительных материалов. Переработка отходы нефтепереработки, нефтешламы и современные технологии их переработки. Утилизация и обработка химических отходов на предприятиях химической промышленности. Сжигание и термохимическое обезвреживание, каталитическое окисление, плазмохимическая деструкция отходов, пиролиз.	3
3	Раздел 3	Анализ современной отечественной и зарубежной практики утилизации ТКО. Вторичное использование ТКО.	2
Итого:			8

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Особенности производственного контроля при осуществлении отдельных видов деятельности в сфере обращения с промышленными и коммунальными отходами	6
2.	Раздел 2.	Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора за осуществлением лабораторных исследований уровня опасности промышленных и коммунальных отходов	6
3.	Раздел 2.	Использование нормативных документов при организации работ в сфере обращения с промышленными и коммунальными отходами	6
	Раздел 3.	Расчет класса опасности отходов	4
	Раздел 3.	Расчет полигона для складирования отходов.	2

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
	Раздел 3.	Расчет печи для сжигания отходов.	2
Итого:			26

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Утилизация отходов горнодобывающей промышленности.

1. Классификация отходов горнодобывающей промышленности.
2. Особенности складирования отходов горнодобывающей промышленности.
3. Основные направления переработки отходов горнодобывающей промышленности.
4. Переработка отходов углеобогащения.
5. Переработка вскрышных пород.

Раздел 2. Утилизация отходов горноперерабатывающей промышленности.

1. Классификация отходов горноперерабатывающей промышленности.
2. Особенности складирования отходов горноперерабатывающей промышленности.
3. Направления утилизации отходов черной металлургии.

4. Утилизация отходов нефтепереработки и нефтешламов.
5. Утилизация шлаков.

Раздел 3. Переработка ТКО

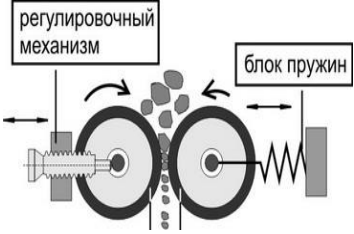
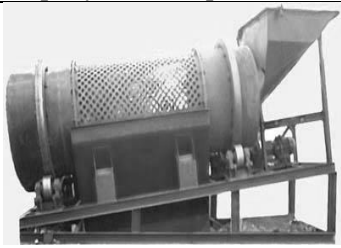

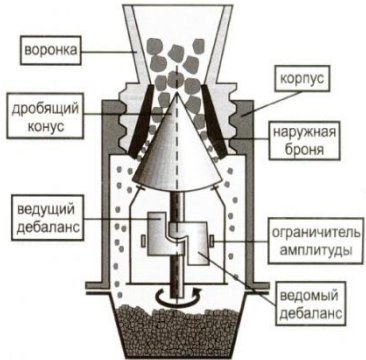
1. Основные методы утилизации ТКО.
2. Сжигание, пиролиз, газификация – преимущества и недостатки.
3. Вторичное использование ТКО.
4. Утилизация органических отходов.
5. Переработка пластмасс.
6. Рекультивация шламовых амбаров и нефтезагрязненных земель.

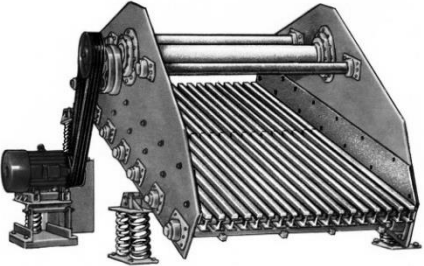
6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

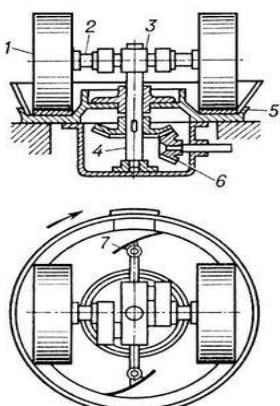
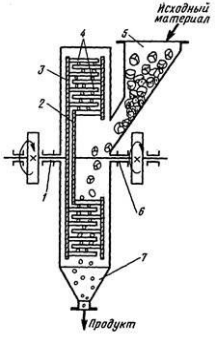
6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (по дисциплине):

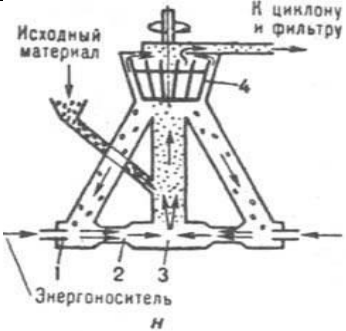
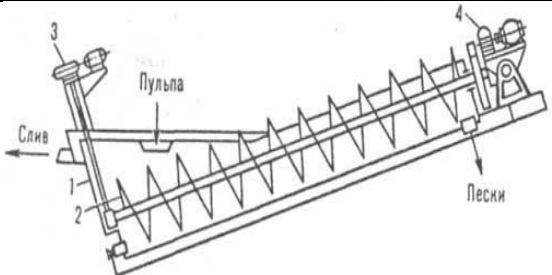
1. Перечислите типовые процессы, лежащие в основе переработки отходов.
2. Опишите устройство полигона-свалки.
3. Что такое биохимические методы переработки отходов?
4. Каким образом можно использовать отходы углеобогащения?
5. Что такое бактериальное выщелачивание?
6. Источники образования и характеристика нефтеотходов.
7. Основные методы переработки и обезвреживания отходов нефтепереработки.
8. Назовите характеристики и общие методы утилизации железосодержащих отходов в виде пыли и шламов.
9. Характеристика метода вальцевания при переработке отходов черной металлургии.
10. Методы переработки отходов прокатного производства.
11. Какие факторы необходимо учитывать при оценке воздействия ТКО на окружающую среду?
12. Что такое пиролиз и чем он отличается от сжигания?
13. Назовите преимущества и недостатки компостирования.
14. Какими способами осуществляется классификация отходов после дробления или измельчения?
15. Как осуществляется высокотемпературная агломерация?
16. Что такое пиролиз?
17. Что такое сжигание?
18. Какие бывают гравитационные методы обогащения?
19. Какие существуют способы сортировки отходов с использованием гравитационных сил?
20. Расскажите о методах агрегирования порошкообразных, пастообразных и других отходов.
21. Какие методы обогащения применяют при переработке отходов?
22. Какие гидродинамические процессы используют при переработке отходов?
23. Какие гравитационные методы используют при переработке отходов?
24. Что такое центробежная сепарация?
25. Какую роль играют теплообменные процессы при переработке отходов?
26. Какие используются химические и физико-химические методы при очистке сточных вод?
27. Что такое обогащение в тяжелых суспензиях и жидкостях?
28. Что такое грохочение?
29. Что такое классификация?
30. Сжигание ТКО. Назовите преимущества и недостатки.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
Вариант 1		
1.	Как называются отходы, образующиеся в ЖКХ	1. ТБО 2. ТКО 3. ЖКО 4. МТО
2.	 <p>На рисунке изображено</p>	1. дезинтегратор 2. роторная дробилка 3. валковая дробилка 4. цилиндрическая дробилка
3.	 <p>На рисунке изображено</p>	1. барабанная мельница 2. роторная дробилка 3. шаровая мельница 4. барабанный грохот
4.	 <p>На рисунке изображено обозначение</p>	1. полиэтилентерефталат 2. поливинилхлорид 3. полипропилен 4. полистирен
5.	Отходы нефтегазовых комплексов складированы в	1. резервуарах 2. хвостохранилищах 3. шламовых амбарах 4. карбонатных резервуарах
6.	Основным способом переработки нефтешламов является	1. термический 2. получение нефти 3. биологическая деструкция 4. захоронение
7.	Железосодержащие пыли с малым содержанием цветных металлов наиболее часто утилизируются способом	1. плавкой в жидкой ванне 2. вельцевания 3. гидromеталлургии 4. утилизация в аглошихте
8.	 <p>На рисунке изображено</p>	1. щековая дробилка 2. конусная дробилка 3. вибрационная дробилка 4. дезинтегратор

9.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. колосниковый грохот 2. виброгрохот 3. рельсовый грохот 4. речный классификатор
10.	<p>Процесс прилипания загрязняющих частиц к поверхности пузырьков воздуха (или другого газа) и удаление их из очищаемых вод – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. адсорбция 2. деминерализация 3. анаэробная очистка 4. флотация
11.	<p>При вельц-процессе извлекают</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fe 2. Zn, Pb, Cd 3. Cu, Ni, Co 4. Ag, Pt
12.	<p>Гальванические шламы лучше всего утилизировать в</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. бетонах 2. керамическую плитку 3. подложку автомобильных дорог 4. цементах
13.	<p>Твердые природные и синтетические высокомолярные соединения или их смеси с различными наполнителями, способные при повышенной температуре и давлении размягчаться и формироваться, а после затвердевания устойчиво сохранять приданную им форму – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. лаки 2. пластмассы 3. красители 4. эбониты
14.	<p>Наиболее рациональным путем использования минерального сырья является</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. практика утилизации отдельных видов сырья 2. создание безотходной технологии 3. создание технологий захоронения 4. создание малоотходной технологии
15.	<p>Пиролиз отходов – это их</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сжигание при недостатке кислорода 2. сжигание 3. растворение и переработка 4. прессование
16.	<p>Удаление неметаллических изделий из металлоотходов называется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сортировка 2. разделка 3. механическая обработка 4. брикетирование
17.	<p>Устройство для сжигания топлива в печах называется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. печь 2. котел 3. факел 4. топка
18.	<p>Процессы, в которых изменяется лишь форма, размеры, агрегатное и некоторые другие свойства отходов при сохранении их качественного химического состава относятся к</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. физическим процессам 2. химическим процессам 3. термическим процессам 4. сжиганию
19.	<p>Недостатком печи кипящего слоя является</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. большой пылевынос 2. низкая удельная производительность единицы объема печи

		<ul style="list-style-type: none"> 3. присутствие в рабочей зоне движущихся механизмов 4. низкая интенсивность процесса
20.	Деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов называется	<ul style="list-style-type: none"> 1. использование отходов 2. переработка отходов 3. размещение отходов 4. обращение с отходами
Вариант 2		
1.	Решающим фактором, обуславливающим движение взвесей в гидроциклоне в нижнюю часть, является	<ul style="list-style-type: none"> 1. сила тяжести 2. гидродинамическая сила 3. центробежная сила 4. центростремительная сила
2.	Пиролиз отходов – это их	<ul style="list-style-type: none"> 1. сжигание при недостатке кислорода 2. сжигание 3. растворение и переработка 4. прессование
3.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. дезинтегратор 2. бегунки 3. колосники 4. колесная дробилка
4.	Объект, в котором происходит образование загрязняющих веществ называется источник	<ul style="list-style-type: none"> 1. выделения 2. загрязнения 3. нарушения 4. образования
5.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. дезинтегратор 2. роторная мельница 3. вибрационная мельница 4. струйная мельница

6.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. дезинтегратор 2. роторная мельница 3. вибрационная мельница 4. струйная мельница
7.	<p>Процесс прилипания загрязняющих частиц к поверхности пузырьков воздуха (или другого газа) и удаление их из очищаемых вод – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. адсорбция 2. деминерализация 3. анаэробная очистка 4. флотация
8.	<p>При вельц-процессе извлекают</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fe 2. Zn, Pb, Cd 3. Cu, Ni, Co 4. Ag, Pt
9.	<p>Гальванические шламы лучше всего утилизировать в</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. бетонах 2. керамическую плитку 3. подложку автомобильных дорог 4. цементах
10.	<p>Твердые природные и синтетические высокомолярные соединения или их смеси с различными наполнителями, способные при повышенной температуре и давлении размягчаться и формироваться, а после затвердевания устойчиво сохранять приданную им форму – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. лаки 2. пластмассы 3. красители 4. эбониты
11.	<p>Наиболее рациональным путем использования минерального сырья является</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. практика утилизации отдельных видов сырья 2. создание безотходной технологии 3. создание технологий захоронения 4. создание малоотходной технологии
12.	<p>Пиролиз отходов – это их</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сжигание при недостатке кислорода 2. сжигание 3. растворение и переработка 4. прессование
13.	<p>Удаление неметаллических изделий из металлоотходов называется</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. сортировка 2. разделка 3. механическая обработка 4. брикетирование
14.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. барабанный классификатор 2. роторный классификатор 3. спиральный классификатор 4. струйный классификатор

15.	<p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. концентрационный стол 2. виброгрохот 3. колосниковый грохот 4. речной классификатор
16.	Размер санитарно-защитной зоны полигона должен быть не менее	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 м 2. 2000 м 3. 3000 м 4. 4000 м
17.	Приемы на полигоны не подлежат	<ol style="list-style-type: none"> 1. ПВХ 2. бумажные отходы 3. древесные отходы 4. металлические отходы
18.	Уровень грунтовых вод при их наибольшем подъеме с учетом подъема воды при эксплуатации полигона должен составлять не менее метров от нижнего уровня захоронения отходов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
19.	Генезис – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. завершение 2. происхождение 3. место рождения 4. время рождения
20.	При обогащении получается концентраты и	<ol style="list-style-type: none"> 1. сырье 2. промпродукты 3. хвосты 4. плиты
Вариант 3		
1.	<p>Схема печи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. кипящего слоя 2. факельного типа 3. вихревого типа 4. слоевого типа
2.	<p>Схема печи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. кипящего слоя 2. факельного типа 3. вихревого типа 4. слоевого типа

3.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. центрифуга 2. гидроциклон 3. экстракционная колонна 4. вертикальный отстойник
4.	Гальванические шламы лучше всего утилизировать в	<ol style="list-style-type: none"> 1. бетонах 2. керамическую плитку 3. подложку автомобильных дорог 4. цементах
5.	Твердые природные и синтетические высокомолярные соединения или их смеси с различными наполнителями, способные при повышенной температуре и давлении размягчаться и формироваться, а после затвердевания устойчиво сохранять приданную им форму – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. лаки 2. пластмассы 3. красители 4. эбониты
6.	Наиболее рациональным путем использования минерального сырья является	<ol style="list-style-type: none"> 1. практика утилизации отдельных видов сырья 2. создание безотходной технологии 3. создание технологий захоронения 4. создание малоотходной технологии
7.	Пиролиз отходов – это их	<ol style="list-style-type: none"> 1. сжигание при недостатке кислорода 2. сжигание 3. растворение и переработка 4. прессование
8.	 <p>На рисунке изображено</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. печь КС 2. цилиндрическая печь 3. шахтная печь 4. многоподовая печь
9.	Удаление неметаллических изделий из металлоотходов называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. сортировка 2. разделка 3. механическая обработка 4. брикетирование
10.	Размер санитарно-защитной зоны полигона должен быть не менее	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 м 2. 2000 м 3. 3000 м 4. 4000 м

11.	Приемы на полигоны не подлежат	1. ПВХ 2. бумажные отходы 3. древесные отходы 4. металлические отходы
12.	Уровень грунтовых вод при их наибольшем подъеме с учетом подъема воды при эксплуатации полигона должен составлять не менее метров от нижнего уровня захоронения отходов.	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
13.	При обогащении получается концентраты и	1. сырье 2. промпродукты 3. хвосты 4. плиты
14.	 <p>На рисунке изображена технологическая схема</p>	1. Ландгарда 2. Горакс 3. Ларкрафт 4. Тротекс
15.	Отходы нефтегазовых комплексов складировуются в	1. резервуарах 2. хвостохранилищах 3. шламовых амбарах 4. карбонатных резервуарах
16.	Основным способом переработки нефтешламов является	1. термический 2. получение нефти 3. биологическая деструкция 4. захоронение
17.	Железосодержащие пыли с малым содержанием цветных металлов наиболее часто утилизируются способом	1. плавкой в жидкой ванне 2. вельцевания 3. гидрометаллургии 4. утилизация в аглошихте
18.	Нефть, смешанная с минеральными компонентами и водой, называется	1. нефтешламы 2. нефтешлаки 3. нефтяной эмульсией 4. нефтепаста
19.	Для железосодержащих отходов с малым содержанием цветных металлов наиболее оптимальна утилизация в	1. цветной металлургии 2. аглошихте 3. строительстве 4. дорожном строительстве
20.	Вельц-процесс проводят в	1. колосниковых печах 2. барабанных печах 3. печах кипящего слоя 4. шахтных печах

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения

	достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Луканин А.В. Инженерная экология: Защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Луканин А.В. - М.: ИНФРА-М, 2018, 556 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=337046>
2. Назаров В.И. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Назаров В.И., Рагозина Н.М. и др.; Под ред. Назарова В.И. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014, 464с. https://www.studmed.ru/nazarov-v-i-ragozina-n-m-i-dr-pererabotka-i-utilizaciya-dispersnyh-materialov-i-tverdyh-othodov_0574a0b6e4a.html
3. Шубов Л.Я. Технология отходов [Электронный ресурс]: Учебник / Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Олейник А.В. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011, 352 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=398930>
4. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182>
5. Бобович Б.Б. Управление отходами [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бобович Б.Б. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 88 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=380020>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Кулифеев В.К. Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов. Курс лекций [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кулифеев В.К., Тарасов В.П., Кропачев А.Н. - Москва : МИСИС, 2019, 91 с. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785876232496.html>
2. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов [Электронный ресурс]: / Соколов Л.И., - 2-е изд., испр. и доп. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, 160 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=303059>

3. Пронкин Н. С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пронкин Н. С. - М.: Логос, 2020, 420 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=367466>
4. Липаев А.А. Обращение с отходами производства и потребления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Липаев А.А., Липаев С.А., - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, 408 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=385182>
5. Островский Н.В. Обращение с отходами / Н.В. Островский. – Москва: Издательско-торговая компания «Дашков и К°», 2020, 538 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=353561>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Утилизация промышленных и бытовых отходов» [Электронный ресурс] Сост.: Исаков А.Е., 2021. <http://ior.spmi.ru>
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Утилизация промышленных и бытовых отходов» [Электронный ресурс] Сост.: Исаков А.Е., 2021. <http://ior.spmi.ru>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная электронная библиотека e-library.ru: <https://elibrary.ru>
2. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
3. Сайт «Корпоративный менеджмент»: <http://www.cfin.ru/business-plan/index.shtml>
4. Сайт компании Альт-Инвест: Наша библиотека: <http://www.alt-invest.ru/library/>
5. Сайт компании Эксперт Системс: Материалы и методики для бизнес-планирования и финансового анализа: <http://www.expert-systems.com/materials/>
6. Сайты консалтинговых агентств (разделы – «Отрасли»): <http://www.ey.com>, <http://www.pwc.com>, <http://www.deloitte.com>, <http://kpmg.com>
7. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru>
8. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: znanium.com
9. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитория для проведения лекционных занятий

Аудитория 32 посадочных места.

Автоматизированная система обучения по направлению «Экология и рациональное природопользование», которая включает: 2 сенсорных экрана, проекционное оборудование (возможность доступа к сети «Интернет»), стол – 17 шт., стул – 33 шт., доска меловая – 1 шт.

Microsoft Office 2010 Standard

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»
Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011
Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011
Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Аудитория для проведения практических работ

24 посадочные мест.

Табурет ЛАБ-СЛ-03-К обивка - искусственная кожа – 15 шт., стол островной 3000×1500×750 корпус-меламин – 1 шт., стол 160×80×72 – 1 шт., стол угловой 1500/650×1500×650×750 – 1 шт., шкаф – 1 шт., кресло Prestige – 1 шт., комплект стенов трехступенчатой очистки воды и методом флотации – 1 шт., комплект оборудования по направлению «Экология и охрана окружающей среды» – 1 шт., водосборник для хранения очищенной воды С-30 – 1 шт., бидистиллятор УПВА-5 – 1 шт., комплект для 3D моделирования и визуализации – 1 шт., компьютер к системе очистки воды – 1 шт., плазменная панель – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»)

Microsoft Windows 7 Professional

ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»

ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»

ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

8.2. Помещения для самостоятельной работы

Аудитория 14 посадочных мест

Изотропный измеритель магнитного поля ПЗ-70 – 1 шт., анализатор водорода АВП-02 – 1 шт., анализатор шума и вибрации - 1 шт., метеометр МЭС-200А - 1 шт., измерительный комплекс для мониторинга радона «Камера-01» - 1 шт., стенд СК-ЭПБ-ПО «Системы контроля и обеспечения экологической безопасности» - 1 шт., монитор Samsung- 1 шт., монитор HP - 14 шт., принтер – 1 шт., процессор HP- 14 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), процессор HP Z 600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), колонка подвесная (акустическая система) – 2 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт., стол компьютерный – 15 шт., стул Kengo лабораторный - 8 шт., стол угловой лабораторный – 1 шт., шкаф для документов - 2 шт., стул - 14 шт., кресло «Prestige» - 2 шт.

Договор № Ф-1052/2016

Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)

«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)

«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)

«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)

«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)

УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой)

«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)
«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)
«Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой)
«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)
Microsoft Windows 7 Professional
ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»
ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»
ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»
ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»
Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»
Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011
Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011
Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Statistica for Windows
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
ГИС MapInfo Professional
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Договор № Ф-1052/2016 Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии
2. «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)
3. «Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)
4. «2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)
5. «2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
6. «2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)
7. УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой)
8. «РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
9. «Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)
10. «Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)
11. «Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой)
12. «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)
13. Microsoft Windows 7 Professional
14. Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012
15. Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011
16. Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011
17. Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011
18. Statistica for Windows
19. ГИС MapInfo Professional
20. Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
21. MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
22. Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
23. LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
24. Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
25. Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1