


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета Института медицины,  
экологии и физической культуры УлГУ  
от «17» апреля 2024 г., протокол № 8/259



Председатель

/ В.В. Машин/  
(подпись, расшифровка подписи)  
«17» апреля 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Проблема твердых промышленных отходов</b>
Факультет	<b>Экологический</b>
Кафедра	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>
Курс	<b>4</b>

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)**

*код направления, полное наименование)*

Профиль: **Экология**

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2024 г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_ г.

Программа пересмотрена (актуализирована) на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, должность, звание
<b>Базаров Алексей Андреевич</b>	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>	<b>Старший преподаватель</b>


## СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования

/ Слесарев С.М. /

ФИО

« 17 » 04 2024 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целью** учебной дисциплины является:

овладение подготавливаемыми экологическими кадрами высшей квалификации системой научных знаний и практических навыков в сфере охраны и улучшения окружающей среды в деле обращения с твердыми промышленными отходами, применения теоретических навыков при осуществлении данной деятельности;

Содержание курса предполагает решение следующих задач:

- ознакомление студентов с основными теоретическими закономерностями в сфере сохранения естественных экосистем, на территории которых или рядом с которыми размещены полигоны ТБО и ТПО;
- формирование у будущих экологов правильного экологического мировоззрения, комплексных знаний о правовом регулировании системы размещения твердых промышленных отходов, основных законодательных установлениях в этой сфере, типичных задач и трудностях, возникающих при правовой организации полигонов, свалок, хранилищ промышленных отходов, и способах применения правового инструментария для их разрешения;
- приобретение студентами навыков и умений самостоятельной работы во время подготовки к семинарским занятиям, в процессе которых должны быть закреплены и углублены теоретические знания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Проблема твердых промышленных отходов» согласно ФГОС и учебному плану относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.1.ДВ.09.01).

Дисциплина опирается на знания, приобретенные в ходе изучения предшествующих дисциплин и практик, таких как:


- проектная деятельность;
- экологическая сертификация (факультатив).

Данная дисциплина изучается параллельно со следующими специальными дисциплинами:

- особо охраняемые природные территории (дисциплина по выбору);
- методы экологических исследований;
- биомониторинг;
- экологическая паспортизация (факультатив).

Данная дисциплина является предшествующей для будущего изучения следующих специальных дисциплин и практик:

- преддипломная практика;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Проблема твердых промышленных отходов» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-1 – способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике;

ПК-19 - владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования.

№ п/п	Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
1	ПК-1	<p><b>Знать:</b> принципы организации, оборудования и функционирования очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности; методики и технологические последовательности, используемые на современном производстве для переработки, утилизации и захоронения твердых и жидких отходов; методики и технологии рекультивации земель; методы и приемы создания культурных ландшафтов; основные направления и последствия воздействия предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду; информационные потоки экологических и природоохранных данных на предприятии; экономически рентабельные малоотходные и безотходные технологии; методы, приемы и технологические последовательности обеспечения рационального использования природных ресурсов на производстве;</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и оценивать эффективность очистных сооружений, полигонов отходов и т. п. с учетом особенностей принятого технологического цикла; совершенствовать материально-техническое и технологическое обеспечение сооружения с учетом современных достижений науки и техники в области экологизации производства; обосновывать наиболее рациональные для конкретной территории или промышленного объекта методики и технологии переработки отходов и рекультивации земель; оценивать эффективность проведенных мероприятий; организовывать мониторинг и контроль производственных процессов с точки зрения их ресурсоемкости и экологичности; обосновывать выбор ресурсосберегающих технологий с учетом особенностей предприятия и обеспеченности региона данным природным ресурсом; интегрировать приемы малоотходных и безотходных технологий в существующие производственные процессы.</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


		<p>вующий производственный цикл предприятия для повышения эффективности использования природных ресурсов и снижения ущерба; наносимого окружающей среде;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками в области обеспечения функционирования очистных сооружений, полигонов отходов и прочих объектов в соответствии с требованиями, выдвигаемыми современным российским законодательством в области охраны окружающей среды навыками разработки технологических процессов по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; навыками организации работ по рекультивации земель; навыками обоснования и внедрения ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий с учетом особенностей производственного цикла предприятия и ресурсообеспеченности данного региона; способностью контролировать качество выполнения, экономическую и экологическую эффективность запланированных технологических приемов.</p>
2	<b>ПК – 19</b>	<p><b>Знать:</b> методы и приемы проведения ОВОС, содержание и процедуру проведения оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на компоненты природной среды; основные источники и виды негативного воздействия на окружающую среду;</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять документацию по оценке воздействия хозяйственной и иной деятельности на компоненты природной среды; излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования на основе комплексной оценки современного состояния окружающей среды;</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми навыками принятия решений в области экологии и природопользования на основе комплексной оценки современного состояния окружающей среды хозяйственной или иной деятельности; основами комплексной оценки современного состояния окружающей среды хозяйственной или иной деятельности.</p>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ

##### 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Практические и семинарские занятия	36/18*	36/18*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	108/18*	108/18*
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, тестирование	Устный опрос, тестирование
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	3


\*занятия в интерактивной форме

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

#### 4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Проблема накопления отходов производства</b>						
Тема 1. Проблема образования твердых промышленных отходов и их классификация	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
<b>Раздел 2. Методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов</b>						
Тема 2. Этапы и методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 3. Дробление, измельчение, классификация и гранулирование твердых отходов	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 4. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 5. Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Тема 6. Переработка отходов производств материалов и изделий на основе резины, утилизация отходов кожевенного и текстильного производств	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 7. Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Тема 9. Переработка отходов металлургических производств	12	2	4	2	6	Тестирование, собеседование
Итого	72	18	36	18	54	

### Интерактивные формы проведения занятий


№п/п	Наименование раздела дисциплины	Интерактивные формы проведения занятий	Длительность (час)
1	<b>Раздел 1. Проблема накопления отходов производства</b>	Работа в малых группах при проведении круглых столов.	2
2	<b>Раздел 2. Методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов</b>	Работа в малых группах при проведении дискуссий и практических занятий.	16
ИТОГО			18
ИТОГО (% от аудиторных часов)			33%

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Проблема накопления отходов производства

#### Тема 1. Проблема образования твердых промышленных отходов и их классификация

Содержание занятия: Расшифровка понятий «отходы производства» и «отходы потребления». Источники возникновения твердых отходов. Эффективное решение проблемы образования промышленных отходов – внедрение безотходных технологий, комплексное использование сырья и материалов. Классификация твердых промышленных отходов в зависимости от отрасли промышленности. Классификация отходов в зависимости от структуры и химического состава.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## **Раздел 2. Методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов**

### **Тема 2. Этапы и методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов**

Содержание занятия: Этапы подготовки и переработки твердых отходов: классификация и сортировка, грохочение, сепарация, дробление, помол, гранулирование (таблетирование, брикетирование, агломерация), обогащение (в тяжелых средах, на столах, на шлюзах, магнитная сепарация, флотация), переработка твердых отходов (выщелачивание, смешение, растворение, кристаллизация и др.). Методы переработки твердых отходов: механические, механо-термические, термические.

### **Тема 3. Дробление, измельчение, классификация и гранулирование твердых отходов**

Содержание занятия: Дробление. Сущность метода. Основные технологические показатели дробления: степень и энергоемкость. Виды дробилок, используемых для дробления твердых отходов, их достоинства и недостатки. Наиболее распространенные варианты схем дробления твердых отходов: одностадийная схема с открытым циклом, одностадийная схема с поперечным грохочением, смешанная схема, двухстадийная схема с открытым циклом, двухстадийная схема с предварительным и поперечным грохочением, трехстадийные схемы, схемы в замкнутом цикле. Измельчение твердых отходов. Сущность метода. Агрегаты для грубого и тонкого измельчения. Расчеты производительности мельниц. Классификация и сортировка твердых отходов. Грохочение, сущность метода и основные показатели. Расчеты производительности грохотов, классификаторов и гидроциклонов. Окускование. Сущность метода. Гранулирование. Сущность метода. Типовые схемы гранулирования порошковых материалов. Виды грануляторов, расчет их производительности. Брикетирование, области применения. Виды прессов для брикетирования дисперсных материалов. Расчеты производительности штемпельного и вальцового прессов. Высокотемпературная агломерация. Сущность метода. Агрегаты, применяемые для агломерации.


### **Тема 4. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых**

Содержание занятия: Твердые отходы, образующиеся при открытой и шахтной добыче угля и сланцев. Классификация отходов добычи и обогащения углей. Утилизация пород вскрыши. Утилизация отходов углеобогащения и зол ТЭС. Технологическая схема извлечения пирита из угля. Производство аглопорита, керамзита, области их применения. Извлечения редких металлов (германий, галлий и др.) из углесодержащих отходов.

### **Тема 5. Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии**

Содержание занятия: Кислые гудроны и нефтяные шламы, как отходы нефтепереработки и нефтехимии. Образование кислых гудронов в процессах сернокислотной очистки нефтепродуктов (масел, парафинов, керосино-газойлевых фракций и др.) и при производстве сульфонатных присадок, синтетических моющих средств, флотореагентов. Состав кислых гудронов. Классификация кислых гудронов. Получение из кислых гудронов диоксида серы, высокосернистых коксов, битумов. Технологическая схема утилизации кислых гудронов. Нефтяные шламы, их состав. Утилизация нефтяных шламов. Схема сжигания нефтяных шламов в печи кипящего слоя. Утилизация отработанных моторных масел и дизельных топлив.

### **Тема 6. Переработка отходов производств материалов и изделий на основе резины, утилизация отходов кожевенного и текстильного производств**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Содержание занятия: Невулканизированные и вулканизированные и резинотканевые материалы, как отходы промышленности резиновых технических изделий. Регенерация резиновых отходов. Подготовка резиновых отходов: измельчение резины в крошку, отделение резины от текстильной ткани, смешение крошки с добавками. Роль мягчителей и активаторов при девулканизации резины. Методы получения регенерата: паровой, водонейтральный, термомеханический. Технологическая схема парового метода получения регенерата, основные достоинства и недостатки. Процесс девулканизации по водонейтральному методу. Технологическая схема производства регенерата термомеханическим методом. Новые методы производства регенерата: метод диспергирования и радиационный метод. Классификация кожевенных отходов, объемы их образования. Производство малярного клея, удобрений, белкового гидролизата, кормовой добавки. Текстильные отходы и их переработка. Технология подготовки вторичного сырья, технология производства нетканых материалов, утеплителей, канатов, шнуров, мешочных тканей.

#### **Тема 7. Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья**

Содержание занятия: Масштабы потребления и воспроизводства растительного сырья. Общая характеристика отходов растительного сырья и состояние их использования. Состав отходов древесного и другого растительного сырья. Пути использования и переработки отходов растительного сырья. Использование отходов растительного сырья в производстве строительных материалов: изготовление древесно-волоконных плит, древесностружечных плит, древеснослоистых пластиков, древесной муки, арболита, опилозобетона. Использование отходов древесины в целлюлозно-бумажном, гидролизном и лесохимическом производствах. Технологические схемы выделения целлюлозы из растительного сырья (щелочная, сульфатная и сульфитная варки), их достоинства и недостатки. Гидролиз растительного сырья и получение этанола и кормовых дрожжей. Технологические схемы, параметры процессов, достоинства и недостатки. Производство удобрений многоцелевого назначения, технологические схемы, параметры процессов. Пиролиз отходов древесины и другого растительного сырья, основные стадии и технологическая схема пиролиза, продукты термической переработки: уксусная кислота, метанол, древесный уголь. Использование отходов растительного сырья в качестве топлива.

#### **Тема 8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе**

Содержание занятия: Виды твердых отходов производства пластических масс. Пути утилизации. Методы переработки таких отходов. Схема регенерации пластмассовых отходов. Недеструктивная утилизация. Схема производства полиэтиленовой пленки. Деструктивная утилизация: расщепление капроновых отходов, гидролиз полиуретановых отходов, пиролиз пластмасс, получение углерод-минеральных адсорбентов. Ликвидация пластмассовых отходов. Схема установки термического обезвреживания твердых пластмассовых отходов.

#### **Тема 9. Переработка отходов металлургических производств**


Содержание занятия: Отходы цветной металлургии. Основные технологические схемы утилизации красных шламов – отходов переработки алюминийсодержащего сырья, черных шламов – отходов переработки титанового сырья. Извлечение редких металлов из отходов цветной металлургии.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Проблема накопления отходов производства**

#### **Тема 1. Проблема образования твердых промышленных отходов и их классификация**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Форма проведения – круглый стол

Вопросы к теме:

1. Отходы производства и отходы потребления.
2. Источники возникновения твердых отходов.
3. Эффективное решение проблемы образования промышленных отходов – внедрение безотходных технологий, комплексное использование сырья и материалов.
4. Классификация твердых промышленных отходов в зависимости от отрасли промышленности.
5. Классификация отходов в зависимости от структуры и химического состава.

## **Раздел 2. Методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов**

### **Тема 2. Этапы и методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов**

Форма проведения – визуализация

Вопросы к теме:

1. Этапы подготовки и переработки твердых отходов.
2. Методы переработки твердых отходов: механические, механо-термические, термические.

### **Тема 3. Дробление, измельчение, классификация и гранулирование твердых отходов**

Форма проведения – круглый стол

Вопросы к теме:


1. Дробление: сущность метода, основные технологические показатели дробления.
2. Виды дробилок, используемых для дробления твердых отходов, их достоинства и недостатки.
3. Наиболее распространенные варианты схем дробления твердых отходов.
4. Измельчение твердых отходов.
5. Агрегаты для грубого и тонкого измельчения.
6. Классификация и сортировка твердых отходов.
7. Грохочение, сущность метода и основные показатели.
8. Расчеты производительности грохотов, классификаторов и гидроциклонов.
9. Окускование.
10. Гранулирование.
11. Типовые схемы гранулирования порошковых материалов.
12. Виды грануляторов, расчет их производительности.
13. Брикетирование, области применения.
14. Виды прессов для брикетирования дисперсных материалов.
15. Расчеты производительности штемпельного и вальцового прессов.
16. Высокотемпературная агломерация.

### **Тема 4. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых**

Форма проведения – дискуссия

Вопросы к теме:

1. Твердые отходы, образующиеся при открытой и шахтной добыче угля и сланцев.
2. Классификация отходов добычи и обогащения углей.
3. Утилизация пород вскрыши.
4. Утилизация отходов углеобогащения и зол ТЭС.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

5. Технологическая схема извлечения пирита из угля.
6. Производство аглопорита, керамзита, области их применения.
7. Извлечения редких металлов (германий, галлий и др.) из углесодержащих отходов.

### **Тема 5. Переработка отходов нефтепереработки и нефтехимии**

Форма проведения – дискуссия

Вопросы к теме:

1. Кислые гудроны и нефтяные шламы, как отходы нефтепереработки и нефтехимии.
2. Образование кислых гудронов в процессах сернокислотной очистки нефтепродуктов (масел, парафинов, керосино-газойлевых фракций и др.) и при производстве сульфонатных присадок, синтетических моющих средств, флотореагентов.
3. Состав кислых гудронов.
4. Классификация кислых гудронов.
5. Получение из кислых гудронов диоксида серы, высокосернистых коксов, битумов.
6. Технологическая схема утилизации кислых гудронов.
7. Нефтяные шламы, их состав.
8. Утилизация нефтяных шламов.
9. Схема сжигания нефтяных шламов в печи кипящего слоя.
10. Утилизация отработанных моторных масел и дизельных топлив.

### **Тема 6. Переработка отходов производств материалов и изделий на основе резины, утилизация отходов кожевенного и текстильного производств**

Форма проведения – проблемное занятие

Вопросы к теме:


1. Невулканизированные и вулканизированные и резинотканевые материалы, как отходы промышленности резиновых технических изделий.
2. Регенерация резиновых отходов.
3. Подготовка резиновых отходов.
4. Роль мягчителей и активаторов при девулканизации резины.
5. Методы получения регенерата.
6. Технологическая схема парового метода получения регенерата, основные достоинства и недостатки.
7. Процесс девулканизации по водонейтральному методу.
8. Технологическая схема производства регенерата термомеханическим методом.
9. Новые методы производства регенерата.
10. Классификация кожевенных отходов, объемы их образования.
11. Производство малярного клея, удобрений, белкового гидролизата, кормовой добавки. Текстильные отходы и их переработка.
12. Технология подготовки вторичного сырья, технология производства нетканых материалов, утеплителей, канатов, шнуров, мешочных тканей.

### **Тема 7. Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья**

Форма проведения – круглый стол

Вопросы к теме:

1. Масштабы потребления и воспроизводства растительного сырья.
2. Общая характеристика отходов растительного сырья и состояние их использования.
3. Состав отходов древесного и другого растительного сырья.
4. Пути использования и переработки отходов растительного сырья.
5. Использование отходов растительного сырья в производстве строительных мате-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- риалов. Использование отходов древесины в целлюлозно-бумажном, гидролизном и лесохимическом производствах.
6. Технологические схемы выделения целлюлозы из растительного сырья (щелочная, сульфатная и сульфитная варки), их достоинства и недостатки.
  7. Гидролиз растительного сырья и получение этанола и кормовых дрожжей.
  8. Технологические схемы, параметры процессов, достоинства и недостатки.
  9. Производство удобрений многоцелевого назначения, технологические схемы, параметры процессов.
  10. Пиролиз отходов древесины и другого растительного сырья.
  11. Использование отходов растительного сырья в качестве топлива.

### **Тема 8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе**

Форма проведения – визуализация

Вопросы к теме:

1. Виды твердых отходов производства пластических масс.
2. Пути утилизации.
3. Методы переработки таких отходов.
4. Схема регенерации пластмассовых отходов.
5. Недеструктивная утилизация.
6. Схема производства полиэтиленовой пленки.
7. Деструктивная утилизация.
8. Ликвидация пластмассовых отходов.
9. Схема установки термического обезвреживания твердых пластмассовых отходов.

### **Тема 9. Переработка отходов металлургических производств**

Форма проведения – визуализация

Вопросы к теме:

1. Отходы цветной металлургии.
2. Основные технологические схемы утилизации красных шламов.
3. Извлечение редких металлов из отходов цветной металлургии.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**


Данный вид работ не предусмотрен УП.

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**


Данный вид работы не предусмотрен УП

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ**

1.	Сущность термина «отходы производства».
2.	Источники возникновения твердых отходов.
3.	Классификация твердых отходов по П.И. Боженову и в зависимости от отраслей промышленности.
4.	Методы и этапы подготовки и переработки твердых отходов.
5.	Основные технологические схемы подготовки и переработки твердых отходов.
6.	Сущность дробления твердых отходов.
7.	Области применения дробления.
8.	Основные схемы дробления.
9.	Формулы расчета степени и энергоемкости дробления.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

10.	Типы дробилок, используемых для дробления твердых отходов.
11.	Сущность измельчения твердых отходов.
12.	Агрегаты, используемые для измельчения твердых отходов.
13.	Гранулирование.
14.	Виды грануляторов.
15.	Расчет производительности гидроциклонов.
16.	Шлюзы, их параметры, виды, назначение, формулы расчета.
17.	Обогащение на концентрационных столах, винтовых сепараторах, их технические характеристики и расчет производительности аппаратов.
18.	Гравитационный и флотационный методы обогащения, сущность, достоинства и недостатки.
19.	Утилизация отходов углеобогащения, основные параметры и технологические схемы.
20.	Использование отходов углеобогащения для производства аглопорита и керамзита.
21.	Технологические схемы извлечения германия из зольных отходов.
22.	Утилизация углистых сланцев.
23.	Отходы добычи и переработки твердых горючих ископаемых.
24.	Утилизация пород вскрыши.
25.	Сущность парового, водонейтрального и термомеханического методов девулканизации резины.
26.	Отходы производства резино-технических изделий и способы их утилизации.
27.	Нефтяные шламы, их состав и способы утилизации.
28.	Кислые гудроны, их состав, виды и способы утилизации.
29.	Фусы, их состав, образование в коксохимических производствах, направления утилизации.
30.	Использование отходов древесного и растительного сырья в производстве удобрений.
31.	Утилизация гидролизного лигнина.
32.	Схемы утилизации отходов переработки металлургических производств.
33.	Технологические схемы и параметры процессов утилизации отходов переработки пластмасс и изделий из них.
34.	Принципиальные схемы утилизации отходов сернокислотного производства.
35.	Принципиальные схемы утилизации отходов получения минеральных удобрений.
36.	Источники образования твердых бытовых отходов (ТБО).
37.	Нормы накопления ТБО.
38.	Технология сбора ТБО на местах их образования.
39.	Технология эвакуации ТБО.
40.	Обезвреживание и захоронение токсичных отходов на специальных полигонах.
41.	Классы опасности отходов.
42.	Временное хранение отходов, их транспортировка на полигон.
43.	Принципиальная схема комплексной переработки ТБО по итальянской технологии.
44.	Технологическая схема обогащения ТБО на МПО «Полимер» с извлечением металла и легкой фракции.
45.	Классификация отходов кожевенного производства.
46.	Технологические схемы утилизации кожевенных отходов (получение малярного клея, удобрений).


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

47.	Классификация отходов текстильной промышленности и способы их утилизации.
48.	Утилизация стеклобоя, пластиковых бутылок, металлических банок в России и за рубежом.
49.	Санитарно-гигиенические требования к обустройству полигонов ТБО.
50.	Особенности эксплуатации полигонов ТБО и ТПО.
51.	Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (дата принятия, требования к объектам размещения отходов, платежи).
52.	Государственный и производственный контроль в области обращения с твердыми отходами (ФЗ №89 от 24.06.1998 г.).
53.	Государственная программа «Отходы», ее цели, задачи, информационное обеспечение.
54.	Мероприятия, необходимые для ее реализации.
55.	Процесс лицензирования при обращении с отходами.
56.	Дисциплинарная, административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства в области обращения с отходами.
57.	Цели и задачи селективного сбора отходов.
58.	Какие отходы считаются токсичными.
59.	Сроки внесения платы за негативное воздействие на ОС.
60.	Требования при обращении с отходами производства и потребления согласно ФЗ «Об охране окружающей среды».
61.	Что такое «комплексное экологическое разрешение».
62.	Требования к объектам размещения отходов на основании ФЗ «Об отходах производства и потребления».
63.	Отнесение опасных отходов к классам опасности для ОПС.
64.	Учет и отчетность в области обращения с отходами.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

№	Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1.	<b>Раздел 1. Проблема накопления отходов производства</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	6	Доклад, зачет
2.	<b>Раздел 2. Методы подготовки и переработки твердых промышленных отходов</b>	проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачета	48	Доклад, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная литература:

1. Ветошкин, А. Г. Переработка промышленных и бытовых отходов : учебное пособие - практикум / Ветошкин А. Г. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-881-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938811.html>

2. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/74942.html>

#### дополнительная литература:

1. Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов : сборник задач. Учебное пособие / Ю. С. Перегудов, О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-00032-313-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76430.html>


2. Хорошавин, Л. Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов : учебное пособие / Л. Б. Хорошавин, В. А. Беляков, Е. А. Свалов ; под редакцией А. С. Носков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — ISBN 978-5-7996-1747-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66561.html>

#### учебно-методическая:

1. Антонова Ж. А. Проблема твердых промышленных отходов : учебно-методическое пособие для семинарских занятий и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование / Ж. А. Антонова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Неопубликованный ресурс. - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1576>

Согласовано:

Главный библиотекарь НБ УлГУ / Стадольникова Д.Р. /  16.04.2024 г.  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## б) программное обеспечение

1. ОС MicrosoftWindows
2. MicrosoftOffice 2016
3. МойОфис Стандартный

## в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.


6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Инженер ведущий



Щуренко Ю.В.

2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, практических занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук
- мультимедийный проектор
- иллюстративные материалы
- тематические презентации

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

**Разработчик**



(подпись)

**старший преподаватель**

(должность)

**А.А. Базаров**

(ФИО)

**16.04.2024 г.**