

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 22.07.2025 11:39:41

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИЯ
ОТХОДОВ**

**Бакалавриат по направлению подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»**

**Направленность (профиль)
«Экологическая безопасность и экологический мониторинг»**

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- формирование профессиональных компетенций у обучающихся в области организации промышленной технологии переработки и утилизации отходов, с учетом безопасности воздействия на окружающую среду, способности к экологическому анализу технологий и производств, позволяющие применить знания и умения в профессиональной деятельности.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
ПК-5	Способен обеспечивать соблюдение требований нормативных правовых актов в области экологической безопасности, учета и контроля при обращении с отходами.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с сущностью, формами и функциями экологической безопасности;
- ознакомление с методологическими основами экологической безопасности;
- ознакомление с понятием и классификацией экологической безопасности технологических процессов при утилизации опасных отходов;
- изучение нормативно-правовых актов в области экологической безопасности технологических процессов при утилизации опасных отходов;
- овладение навыками в области экологической безопасности технологических процессов при утилизации опасных отходов.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Тип задачи профессиональной деятельности: контрольно-надзорный	
ПК-5.1 Умеет выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.	Уметь: соблюдать требования нормативных правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами;
ПК-5.2. Знает требования нормативно-правовых актов в области учета и контроля при обращении с отходами.	Знать: основные причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;

ПК-5.3 Владеет навыками сбора и систематизации информации о процессах, в результате которых образуются отходы, а также сбора и систематизации информации о негативном влиянии отходов на окружающую среду в зоне воздействия организации.	Владеть: навыками сбора и систематизации информации об источниках образования отходов, их классификации по видам и классам опасности, а также анализа технологических процессов, приводящих к их образованию.
---	--

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование направленность (профиль) «Экологическая безопасность и экологический мониторинг».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по семестрам	
			3	4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	72	144
Контактная работа		92	34	58
Лекции		44	16	28
Практические занятия		46	18	28
Лабораторные работы				
Консультации перед экзаменом		2		2
Самостоятельная работа		88	38	50
Курсовая работа				
Зачёт				
Зачёт с оценкой				
Экзамен		36		36

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Номер и наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий, в том числе практическая подготовка*			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
№ семестра 3								
Раздел 1. Общие сведения о промышленных отходах								
1	Тема 1. Основные термины и определения. Классификация отходов	8	2					6
2	Тема 2. Законодательные и нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.	8	2	2				4
3	Тема 3. Кодирование отходов и паспортизация отходов с целью безопасности и сохранения окружающей среды.	12	2	4				6
4	Тема 4. Влияние компонентов опасных отходов на здоровье человека и окружающую среду	8	2	2				4
Раздел 2. Сбор, обработка, хранение, захоронение и транспортирование отходов								
5	Тема 5. Сбор отходов, схема сбора отходов в РФ	6	2					4
6	Тема 6. Хранение и захоронение отходов	14	2	6				6
7	Тема 7. Транспортировка опасных отходов.	8	2	2				4
8	Тема 8. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.	8	2	2				4
№ семестра 4								
Раздел 3. Утилизация, обезвреживание и переработка отходов								
9	Тема 9. Классификация методов утилизации опасных отходов	10	4					6
10	Тема 10. Промышленное оборудование для утилизации отходов	10	4	2				4
11	Тема 11. Очистка сточных вод	10	2	4				4
12	Тема 12. Очистка загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов	10	2	4				4
13	Тема 13. Твердые промышленные отходы	10	2	4				4

14	Тема 14. Утилизация компонентов отходов химических производств	8	2	2			4
15	Тема 15. Утилизация пластмасс и резиновых отходов	8	2	2			4
Раздел 4. Организация безотходных и малоотходных производств							
16	Тема 16. Комплексное управление отходами на промышленных предприятиях	8	2	2			4
17	Тема 17. Требования к проектированию объектов хранения опасных отходов	6	2				4
18	Тема 18. Комплексное управление отходами	8	2	2			4
19	Тема 19. Концепция безотходного и малоотходного производства	10	2	4			4
20	Тема 20. Контроль в сфере обращения с отходами	8	2	2			4
Консультация		2				2	
Экзамен		36				36	
Итого		216	44	46		2	36
						36	88

4.3. Содержание дисциплины для очной формы обучения

Раздел 1. Общие сведения о промышленных отходах

Тема 1. Основные термины и определения. Классификация отходов

Лекция. Понятие промышленных отходов.

Классификация отходов. Вред окружающей среде и здоровью людей в зависимости от класса опасности отходов. Критерии отнесения отходов к классу опасности.

Самостоятельная работа. Изучить классификацию промышленных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 2. Законодательные и нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами

Лекция. Нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.

Федеральное законодательство в области обращения с отходами. Законодательство субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами. Нормативно-правовые акты муниципальных образований. Международные обязательства России в области регулирования деятельности по обращению с отходами.

Практическое занятие. Государственный кадастр отходов.

Федеральный классификационный каталог отходов.

Самостоятельная работа. Изучить нормативные правовые акты в сфере обращения с отходами.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 3. Кодирование отходов и паспортизация отходов с целью безопасности и сохранения окружающей среды

Лекция. Кодирование отходов и паспортизация отходов.

Практические занятия. Кодирование отходов. Паспортизация отходов.

Правила заполнения паспорта отходов.

Самостоятельная работа. Изучить правила заполнения паспорта отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 4. Влияние компонентов опасных отходов на здоровье человека и окружающую среду

Лекция. Воздействие опасных отходов на окружающую среду и риски для здоровья.

Практическое занятие. Расчет прогнозируемой химической обстановки при утечке отходов на химически опасных объектах.

Самостоятельная работа. Изучить основные требования к средствам индивидуальной защиты для работников опасных производств.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Раздел 2. Сбор, обработка, хранение, захоронение и транспортирование отходов

Тема 5. Сбор отходов, схема сбора отходов в РФ

Лекция. Сбор отходов, схема сбора отходов в РФ.

Самостоятельная работа. Изучить схему сбора отходов в РФ.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 6. Хранение и захоронение отходов

Лекция. Хранение и захоронение отходов.

Понятие о хранении и захоронении отходов. Объекты для хранения отходов. Вопросы безопасности и сохранения окружающей среды при хранении и захоронении отходов.

Практические занятия. Полигоны для захоронения отходов.

Подземное и наземное захоронение. Полигоны для твердых бытовых отходов (схема устройства). Схема современного полигона.

Промышленные методы обработки твердых отходов (компостирование, сжигание). Технологические схемы компостирования мусороперерабатывающего завода и мусоросжигательного завода.

Самостоятельная работа. Изучить вопросы безопасности и сохранения окружающей среды при хранении и захоронении отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 7. Транспортировка опасных отходов

Лекция. Способы транспортировки опасных отходов.

Практическое занятие. Транспортирование жидких, газообразных или твердых материалов по трубопроводам. Использование автомобильного, железнодорожного и водного транспорта для транспортировки отходов.

Самостоятельная работа. Изучить способы транспортировки опасных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 8. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов

Лекция. Способы хранения и обезвреживания радиоактивных отходов.

Практическое занятие. Обеспечение безопасности и сохранения окружающей среды при хранении и обезвреживании радиоактивных отходов. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов. Схема переработки радиоактивных отходов. Методы захоронения РАО.

Самостоятельная работа. Изучить способы хранения и обезвреживания радиоактивных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Раздел 3. Утилизация, обезвреживание и переработка отходов

Тема 9. Классификация методов утилизации опасных отходов

Лекции. Классификация методов утилизации опасных отходов. Общая характеристика физико-химических и биологических методов, методы термической обработки.

Самостоятельная работа. Изучить методы утилизации опасных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 10. Промышленное оборудование для утилизации отходов

Лекция. Промышленное оборудование для утилизации отходов. Классификация технологических установок, основные конструктивные схемы оборудования.

Практическое занятие. Требования к местам хранения опасных отходов на предприятии.

Самостоятельная работа. Изучить промышленное оборудование для утилизации отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 11. Очистка сточных вод

Лекция. Способы очистки сточных вод.

Практические занятия. Подбор технологии и оборудования для очистки сточных вод.

Изучение схем очистительных сооружений сточных вод.

Самостоятельная работа. Изучить способы очистки сточных вод.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 12. Очистка загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов

Лекция. Способы очистки загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов.

Практические занятия. Современная методика очистки грунта и почвы от нефти и нефтепродуктов.

Типичная схема установки переработки твердых нефтешламов.

Самостоятельная работа. Изучить способы очистки загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 13. Твердые промышленные отходы

Лекция. Классификация твердых промышленных отходов и способы их переработки.

Практические занятия. Переработка металлов. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву.

Переработка органических отходов и древесины. Использование макулатуры. Подбор технологии и оборудования для переработки металла, органических отходов, древесины и т.д.

Самостоятельная работа. Изучить способы переработки твердых

промышленных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 14. Утилизация компонентов отходов химических производств

Лекция. Классификация компонентов отходов химических производств.

Практическое занятие. Переработка отходов гальванических производств. Регенерация отработанной серной кислоты. Переработка отходов растворителей.

Самостоятельная работа. Изучить способы утилизации компонентов отходов химических производств.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 15. Утилизация пластмасс и резиновых отходов

Лекция. Способы утилизации пластмасс и резиновых отходов.

Практическое занятие. Подбор технологии и оборудования для переработки пластмасс, резиновых отходов.

Утилизация отходов горнодобывающих производств.

Самостоятельная работа. Изучить способы утилизации пластмасс и резиновых отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Раздел 4. Организация безотходных и малоотходных производств

Тема 16. Комплексное управление отходами на промышленных предприятиях

Лекция. Комплексное управление отходами на промышленных предприятиях.

Практическое занятие. Применение технологических, организационных и экономических принципов в комплексном управлении отходами.

Самостоятельная работа. Изучить применение технологических, организационных и экономических принципов в комплексном управлении отходами.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 17. Требования к проектированию объектов хранения опасных отходов

Лекция. Требования к проектированию объектов хранения опасных

отходов. Сроки и виды хранения опасных отходов.

Самостоятельная работа. Изучить требования к проектированию объектов хранения опасных отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1-2];

дополнительная [1,2]

Тема 18. Комплексное управление отходами

Лекция. Принципы комплексного управления отходами.

Практическое занятие. Применение технологических, организационных и экономических принципов в комплексном управлении отходов.

Самостоятельная работа. Изучить применение технологических, организационных и экономических принципов в комплексном управлении отходов.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 19. Концепция безотходного и малоотходного производства

Лекция. Классификация безотходных и малоотходных производств.

Основные направления безотходной и малоотходной технологии. Критерии безотходности. Принципы безотходного производства. Требования к безотходному производству.

Практические занятия. Выбор наиболее безопасного варианта для создания безотходного или малоотходного производства.

Специфика механизма токсического действия, энергетического воздействия и комбинированного действия отходов.

Самостоятельная работа. Изучить требования к безотходному производству.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

Тема 20. Контроль в сфере обращения с отходами

Лекция. Контроль в сфере обращения с отходами.

Практическое занятие. Обращение с отходами на предприятии: порядок учёта, правила накопления, отчётность

Самостоятельная работа. Изучить порядок учёта, правила накопления, отчётность в сфере обращения с отходами.

Рекомендуемая литература:

основная [1,2];

дополнительная [1,2]

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины «Промышленная технология переработки и утилизация отходов» используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам учебного курса;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Целями лекции являются:

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

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции; формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

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 занятиям.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, докладов, тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы

6.1.1 текущего контроля

Типовые вопросы для устного опроса:

1. Основные термины и определения. Классификация отходов.
2. Критерии отнесения отходов к классу опасности.

3. Законодательные и нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.
4. Кодирование отходов и паспортизация отходов.
5. Характеристика промышленных отходов и загрязнений.
6. Нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.
7. Государственный кадастр отходов.
8. Федеральный классификационный каталог отходов.
9. Правила заполнения паспорта отходов.
10. Сбор отходов, схема сбора отходов в РФ.
11. Понятие о хранении и захоронении отходов.
12. Объекты для хранения отходов (полигоны и свалки).
13. Транспортировка опасных отходов.
14. Требования к транспортированию опасных отходов.
15. Транспортирование жидких, газообразных или твердых материалов по трубопроводам.
16. Подъемно-транспортное оборудование для перемещения твердых промышленных отходов.
17. Использование автомобильного, железнодорожного и водного транспорта для транспортировки отходов.
18. Гигиенические требования к размещению полигонов твердых бытовых отходов.
19. Полигоны для твердых бытовых отходов. Схема современного полигона.
20. Методы складирования твердых бытовых отходов на полигонах и свалках.
21. Использование биогаза из захоронения отходов. Захоронение отходов в море.
22. Промышленные методы обработки твердых отходов (компостирование, сжигание).
23. Технологические схемы компостирования мусороперерабатывающего завода и мусоросжигательного завода.
24. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.
25. Схема переработки радиоактивных отходов.
26. Методы захоронения РАО.
27. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.
28. Термические способы переработки отходов.
29. Типовые процессы, лежащие в основе переработки отходов (физические, теплообменные, химические и биохимические).
30. Сточные воды (жидкие отходы). Очистка сточных вод.
31. Требования к качеству очищенных вод.
32. Показатели загрязнения сточных вод.
33. Методы очистки сточных вод.
34. Очистка загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов.
35. Твердые промышленные отходы. Утилизация и переработка твердых и опасных отходов.

36. Технологии, методы и способы переработки твердых и опасных отходов.
37. Очистка сточных вод. Схема очистительных сооружений сточных вод.
38. Очистка сточных вод. Схема очистки ливневых стоков.
39. Очистка сточных вод. Схема устройства для очистки сточных вод. Схема очистки ливневых стоков.
40. Очистка сточных вод. Схема устройства биологической очистки сточных вод.
41. Современная методика очистки грунта и почвы от нефти и нефтепродуктов.
42. Типичная схема установки переработки твердых нефтешламов.
43. Переработка металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов.
44. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву.
45. Переработка органических отходов и древесины. Использование макулатуры.
46. Переработка нефтесодержащих отходов.
47. Переработка отходов гальванических производств.
48. Переработка ртутьсодержащих отходов.
49. Очистка сточных вод гальванического производства.
50. Регенерация отработанной серной кислоты.
51. Переработка отходов растворителей.
52. Утилизация смазочно-охлаждающих жидкостей.
53. Утилизация отходов горнодобывающих производств.
54. Утилизация отходов пластмасс. Переработка резиновых отходов.
55. Безотходные производства.
56. Концепция полного использования сырья.
57. Комплексное использование сырья и вторичных ресурсов.
58. Контроль в сфере обращения с отходами.
59. Комплексное управление отходами.
60. Концепция безотходного и малоотходного производства.
61. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
62. Критерии безотходности.
63. Принципы безотходного производства.
64. Требования к безотходному производству.

Типовые вопросы для тестирования:

1. С какой периодичностью проводится подготовка лиц, допущенных к обращению с отходами?
 - А. Ежегодно
 - В. Один раз в 3 года
 - С. Один раз в 5 лет
2. Какой документ регулирует трансграничное перемещение отходов?
 - А. Стокгольмское соглашение
 - В. Версальская конвенция

- С. Базельская конвенция
3. Какой орган в РФ регулирует (и контролирует) обращение с отходами
- А. МПР РФ
В. Ростехнадзор РФ
С. Администрация субъектов федерации
4. На какой срок происходит административное приостановление деятельности предприятия в результате нарушения обращения с отходами?
- А. На срок 30 дней В. На срок 2 месяца С. На срок 90 дней
5. С какой периодичностью проводится государственный контроль за деятельностью с отходами
- А. Ежегодно В. Один раз в 2 года С. Один раз в 3 года
6. Назовите виды ответственности за нарушения правил обращения с отходами производства и потребления
- А. Уголовная, административная, дисциплинарная
В. Уголовная, административная, материальная, дисциплинарная
С. Административная, материальная, уголовная
7. Производство запрещенных опасных отходов наказывается лишением свободы сроком на.....?
- А. На 1 год В. На 2 года С. На 5 лет
8. Назовите головной законодательный акт, по которому регулируется обращение с отходами производства и потребления и экологическая безопасность в РФ
- А. ФЗ №7 «Об охране окружающей среды»
В. ФЗ № 89 «Об отходах производства и потребления»
С. ФЗ № 195 «Кодекс об административных правонарушениях»
9. Какой законодательный акт и какая статья предусматривает санкции за сокрытие и искажение экологической информации?
- А. КоАП 2001 г. ст.8.5.
В. УК РФ ст. 247
С. Указ президента РФ 1993 г. «О гарантиях прав граждан на информацию»
10. Какие стандарты используются при государственном контроле при обращении с отходами?
- А. ГОСТ, ОСТ, стандарты предприятий, СНИП, СанПиН, технический регламент, ПДК, класс опасности
В. ГОСТ, ОСТ, стандарты предприятий, СанПиН, стандарт соответствия, экологический знак, ПДК
С. ГОСТ, ОСТ, СНИП, СанПиН, стандарт качества, класс опасности
11. На какую структуру возложена прямая обязанность контроля за обращением с отходами
- А. Ростехнадзор
В. Санэпидемстанция
С. МПР России
12. Расшифруйте понятие ФККО
- А. Федеральный квалификационный кадастр отходов

- В. Федеральный конструкционный каталог отходов
- С. Федеральный классификационный каталог отходов

13. В соответствии с ФЗ № 94 «Об охране оз. Байкал» запрещено размещение отходов в:

- А. В буферной и центральной зонах
- В. В зоне атмосферного влияния
- С. В центральной и водосборной территории

14. По ч.2. ст.67 новой редакции ФЗ «Об охране ОС», введенной в действие с 1.01.2006 г. следует представлять:

- А. сведения о количестве отходов
- В. сведения о лицах, ответственных за обращение с отходами
- С. сведения о лицах, ответственных за производственный экологический контроль

15. Повышение квалификации по обращению с отходами проводится:

- А. Раз в 3 года
- В. Раз в год
- С. Раз в 5 лет

16. Термин «трансграничная перевозка» означает -

А. любое перемещение опасных или других отходов из района, находящегося под национальной юрисдикцией одного государства, в район или через район, находящийся под национальной юрисдикцией другого государства, либо в район или через район, не находящийся под национальной юрисдикцией какого-либо государства, при условии, что такая перевозка затрагивает по крайней мере два государства;

В. перемещение опасных или других отходов из района, находящегося под национальной юрисдикцией одного государства, в район или через район, находящийся под национальной юрисдикцией другого государства;

С. любое перемещение опасных или других отходов.

17. Условия сбора и накопления опасных отходов определяются и регламентируются:

А. СанПиН 2.1.7. Почва. Очистка населённых мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы

В. Директивы Базельской Конвенции

18. К каким покрытиям относятся асфальт, керамзитобетон, полимербетон, керамическая плитка?

- А. Искусственное водонепроницаемое и химически стойкое
- В. Химически стойкое
- С. Искусственное водонепроницаемое?

19. Обоснованием для выбора площадки для временного хранения промышленных отходов на территории промышленной организации служит:

- А. предельное количество промышленного отхода и класс опасности
- В. Класс опасности отхода
- С. Состав и свойства отхода

20. На чём основан ориентировочный метод определения предельного количества твёрдых отходов на территории предприятия.

А. На данных материально-технического баланса получения готовой продукции

В. На определении общей массы временно складированных на территории предприятия отходов, значения 30% от ПДК в воздухе рабочей зоны вредных веществ, содержащихся в отходах.

21. Какие методы определения класса опасности отхода вы знаете?

- А. Экспериментальный и расчётный
- В. Метод интерполяции
- С. Расчётный
- Д. Экспериментальный

22. Какой документ составляется после подтверждения класса опасности отхода?

- А. паспорт отхода В. каталог отхода С. список отходов

23. Из перечисленных определить процессы, при которых образуются диоксины и диоксино-подобные вещества: (можно несколько ответов)

- А. производство пестицидов
- В. процессы сжигания
- С. термические способы переработки отходов
- Д. переработка хлорсодержащих соединений

24. Нормы накопления ТБО – это:

А. Количество отходов, образующихся на расчётную единицу в единицу времени

В. Количество отходов, образующихся на 1 человека

С. Количество отходов, образующихся на 1 м² производственной площади

25. Под токсодозой понимается:

А. количество вещества, вызывающее определённый токсический эффект

В. количество вещества не вызывающее токсический эффект

26. Какие бывают этапы рекультивации

- А. рекреационный
- В. строительный
- С. технический и биологический

27. Какой отчетный документ по обращению с отходами представляет организация в территориальный орган МПР РФ?

- А. ТП Отходы
- В. проект ПНОЛРО
- С. результаты инвентаризации образовавшихся отходов

28. С какой периодичностью проводится подготовка лиц, допущенных к обращению с отходами?

- А. ежегодно
- В. один раз в 3 года
- С. один раз в 5 лет

Типовые темы для докладов:

1. Анализ достоинств и недостатков существующих способов утилизации и переработки отходов.

2. Отходы предприятий строительного комплекса и методы их

утилизации и переработки.

3. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов.

4. Утилизация шлаков, золы и горелой земли.

5. Переработка текстильных отходов.

6. Проблема газообразных отходов и их обезвреживание.

7. Отходы металлургии и их переработка.

8. Авторециклинг.

9. Твердые бытовые отходы – ценное сырье.

10. Переработка отходов гальванических производств.

11. Утилизация отходов пластмасс. Переработка резиновых отходов.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Основные термины и определения. Классификация отходов.

2. Критерии отнесения отходов к классу опасности.

3. Законодательные и нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.

4. Кодирование отходов и паспортизация отходов.

5. Характеристика промышленных отходов и загрязнений.

6. Нормативно-правовые акты в сфере обращения с отходами.

7. Государственный кадастр отходов.

8. Федеральный классификационный каталог отходов.

9. Правила заполнения паспорта отходов.

10. Сбор отходов, схема сбора отходов в РФ.

11. Понятие о хранении и захоронении отходов.

12. Объекты для хранения отходов (полигоны и свалки).

13. Транспортировка опасных отходов. Требования к транспортированию опасных отходов. Транспортирование жидких, газообразных или твердых материалов по трубопроводам.

14. Требования к размещению полигонов твердых бытовых отходов.

15. Полигоны для твердых бытовых отходов. Схема современного полигона.

16. Методы складирования твердых бытовых отходов на полигонах и свалках.

17. Использование биогаза из захоронения отходов. Захоронение отходов в море.

18. Промышленные методы обработки твердых отходов (компостирование, сжигание).

19. Технологические схемы компостирования мусороперерабатывающего завода и мусоросжигательного завода.

20. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.

21. Схема переработки радиоактивных отходов.

22. Методы захоронения РАО.

23. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов.
24. Анализ достоинств и недостатков существующих способов утилизации и переработки отходов.
25. Отходы предприятий строительного комплекса и методы их утилизации и переработки.
26. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов.
27. Утилизация шлаков, золы и горелой земли.
28. Переработка текстильных отходов.
29. Проблема газообразных отходов и их обезвреживание.
30. Отходы металлургии и их переработка. Авторециклинг.
31. Переработка отходов гальванических производств.
32. Утилизация отходов пластмасс. Переработка резиновых отходов.
33. Термические способы переработки отходов.
34. Типовые процессы, лежащие в основе переработки отходов (физические, теплообменные, химические и биохимические).
35. Сточные воды (жидкие отходы). Очистка сточных вод.
36. Требования к качеству очищенных вод. Показатели загрязнения сточных вод. Методы очистки сточных вод.
37. Очистка загрязненных почв и грунтов от нефти и нефтепродуктов.
38. Твердые промышленные отходы. Утилизация и переработка твердых и опасных отходов.
39. Технологии, методы и способы переработки твердых и опасных отходов.
40. Очистка сточных вод. Схема очистительных сооружений сточных вод.
41. Очистка сточных вод. Схема очистки ливневых стоков.
42. Очистка сточных вод. Схема устройства для очистки сточных вод. Схема очистки ливневых стоков.
43. Очистка сточных вод. Схема устройства биологической очистки сточных вод.
44. Современная методика очистки грунта и почвы от нефти и нефтепродуктов.
45. Типичная схема установки переработки твердых нефтешламов.
46. Переработка металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов.
47. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву.
48. Переработка органических отходов и древесины. Использование макулатуры.
49. Переработка нефтесодержащих отходов.
50. Переработка отходов гальванических производств.
51. Переработка ртутьсодержащих отходов.
52. Очистка сточных вод гальванического производства.
53. Регенерация отработанной серной кислоты.
54. Переработка отходов растворителей.
55. Утилизация смазочно-охлаждающих жидкостей.

56. Утилизация отходов горнодобывающих производств.
57. Утилизация отходов пластмасс. Переработка резиновых отходов.
58. Безотходные производства. Концепция полного использования сырья.
59. Комплексное использование сырья и вторичных ресурсов.
60. Контроль в сфере обращения с отходами.
61. Комплексное управление отходами.
62. Концепция безотходного и малоотходного производства.
63. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.

Критерии безотходности.

64. Принципы безотходного производства. Требования к безотходному производству.

65. Классификация опасных отходов в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

66. Критерии отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного влияния на окружающую среду и человека.

67. Механизмы воздействия на окружающую среду и человека радиоактивных отходов.

68. Зависимость влияния обработки и захоронения отходов, их состава и количества на окружающую среду и человека.

69. Механизм воздействия отходов на окружающую среду и человека при размещении отходов на свалках.

70. Последствия для человека и окружающей среды при сжигании отходов на свалках и в мусоросжигающих заводах.

71. Процесс обезвреживания отходов, в том числе сжигание и обеззараживание и их воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

72. Вредное воздействие отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду.

73. Транспортировка различных видов опасных отходов в зависимости от степени их опасности для здоровья населения и среды обитания человека.

74. Эпидемиологическая и/или токсикологическая опасность отходов по воздействию на человека и среду его обитания.

75. Влияние вредных химических элементов и радиоактивных изотопов отходов на окружающую среду, экологию, на здоровье человека.

Примеры типовых заданий:

1. Определить наиболее рациональные мероприятия и деятельность организации, юридического лица или индивидуального предпринимателя при обращении с твердыми коммунальными отходами.

2. На территории предприятия необходимо организовать места (место) для временного хранения (накопления) отходов. Определить правила обустройства мест (площадок) накопления твердых коммунальных отходов.

3. Выбрать наиболее рациональные технологии обработки, утилизации, обезвреживания и захоронения твердых коммунальных отходов.

4. Отобразить схематично схему обустройства захоронений твердых бытовых отходов и неопасных промышленных отходов.

5. Предложить схему использования биогаза с полигона твердых бытовых

отходов.

6. Подобрать наиболее безопасный и подходящий способ переработки органических материалов.

7. Подобрать технологии захоронения радиоактивных отходов для больших количеств высокоактивных РАО, для небольших количеств высокоактивных РАО, для отходов средней степени активности, для относительно небольших количеств слабоактивных отходов.

8. Установить класс опасности отходов, представленных золами, шлаками и золошлаковыми смесями от сжигания углей, отходов добычи и обогащения угля, и отходов, водная вытяжка из которых характеризуется повышенным солесодержанием (содержание сухого остатка в исследуемой водной вытяжке более 6 г/дм³).

9. Определить степень опасности отходов для окружающей среды (К), в соответствии с «Критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду». Наименование отхода - отходы потребления на производстве, подобные коммунальным учитывая, что они содержат компоненты воду 2,1% (концентрация 21000 мг/кг) и диоксид кремния содержание 3,3 % (концентрация 33000 мг/кг).

10. Определить степень опасности отходов для окружающей среды (К), (наименование отхода – мусор и смет производственных помещений малоопасный). Учитывая, что они содержат картона, бумаги 35% (концентрация в отходе – 350000 мг/кг, стекла (по диоксиду кремния) – 6% (концентрация 60000 мг/кг), пищевых отходов – 25% (концентрация 250000 мг/кг).

11. Проанализировать степень воздействия экологических факторов на окружающую среду и определить значимые экологические риски, присущие сфере обращения с твердыми бытовыми отходами.

12. Предложить модель оценки экологических рисков с учетом экологической опасности объектов в сфере обращения с твердыми бытовыми отходами.

13. Предложить последовательность оценки токсичности для определения экологической безопасности объекта в процессе утилизации твердых бытовых отходов.

14. Провести сравнительный анализ методов утилизации отходов и степени снижения экологических рисков.

15. Предложить алгоритм снижения экологических рисков в процессе утилизации отходов.

16. Проанализировать и оценить воздействие свалочных полигонов на здоровье проживающих поблизости людей в зависимости от типа и количества отходов, возрасту, гидрогеологическим и метеорологическим условиям, а также по мероприятиям, проводимым (или не проводимым) по детоксикации полигонов.

17. Свалочные полигоны выделяют сероводород, хлористый водород, фтороводород, метан, углекислый газ, двуокись азота. Оценить опасности для человека, с учетом специфики механизма их токсического действия.

18. Оценить влияние компонентов медицинских отходов и их опасность для человека.

19. Проанализировать влияние радиоактивных отходов на состояние окружающей среды и здоровье человека.

20. Определить класс отхода и его степень негативного воздействия на окружающую среду и человека, используя Федеральный классификационный каталог отходов. Предлагаемые виды отходов: бумага, загрязненная пенополиуретаном при производстве изделий из него; уголь активированный, загрязненный ртутью при очистке сточных вод производства хлора; ртуть, утратившая потребительские свойства в качестве рабочей жидкости; продукты пищевые прочие, утратившие потребительские свойства; серная кислота, отработанная процесса алкилирования углеводов и др.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечения:

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition релиз Орел - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-ore-2.12-client-6196

2. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14545

3. Astra Linux Special Edition - операционная система общего назначения. Лицензия №217800111-alse-1.7-client-medium-x86_64-0-14544

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Всероссийский Экологический портал <https://ecoportal.su/> (свободный доступ);

2. Научно-практический портал Экология производства. www.ecoindustry.ru (свободный доступ);

3. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> (свободный доступ);

4. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. <http://www.mnr.gov.ru/> (свободный доступ);

5. Росприроднадзор Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. <https://rpn.gov.ru/> (свободный доступ);

6. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);

7. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

8. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная литература

1. Катин, В. Д. Теоретические и практические основы промышленной и экологической безопасности: учебное пособие / В. Д. Катин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-1067-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123869.html>

2. Реховская, Е. О. Экологическая безопасность производства (по

отраслям). В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Е. О. Реховская, И. Ю. Нагибина. — Омск: Омский государственный технический университет, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8149-3545-8, 978-5-8149-3546-5 (ч.1). — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131241.html>

Дополнительная литература

1. Утилизация отходов производства : учебное пособие / Ю. Ф. Абакумов, Е. Д. Демьянов, С. С. Зуйков [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-7038-4793-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93953.html>

2. Власов О.А. Технологии переработки твердых бытовых отходов: учебное пособие / О.А. Власов. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-7638-4183-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100129.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: доктор технических наук Самигуллин Гафур Халафович; кандидат педагогических наук Данилова Татьяна Викторовна; Гремин Юрий Владимирович.