

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.09.2023 12:06:14
Уникальный программный идентификатор:
8db180d1a3f02ac9e60f21a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана _____ /А.С. Соколов/
« 30 » _____ 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Рециклинг промышленных отходов»
Направление подготовки/специальность
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль/специализация
Профиль «Безотходные технологии химических и нефтехимических производств»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
к.х.н., доц.



/П.С. Громовых/

Согласовано:

Зав. каф. «Процессы и аппараты химической технологии»,
к.х.н., доц.



/П.С. Громовых/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы5
3. Структура и содержание дисциплины5
 - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость5
 - 3.2. Тематический план изучения дисциплины6
 - 3.3. Содержание дисциплины**Ошибка! Закладка не определена.**
 - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий8
 - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение9
 - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы9
 - 4.2. Основная литература9
 - 4.3. Дополнительная литература9
 - 4.4. Электронные образовательные ресурсы10
 - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение10
 - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы10
5. Материально-техническое обеспечение10
6. Методические рекомендации10
 - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения10
 - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины11
7. Фонд оценочных средств12
 - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения12
 - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения13
 - 7.3. Оценочные средства13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Рециклинг промышленных отходов» следует отнести:

- освоение общих закономерностей организации безотходного производства;
- возвращение в круговорот промышленных отходов в виде вторичных материальных ресурсов (ВМР) химических, нефтехимических, горнодобывающих и металлургических и других производств;
- повторное или многократное использование ресурсов и техногенного сырья.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Рециклинг промышленных отходов» следует отнести:

- *освоение правовой базы, методологии, анализа и выбора принципов и организационно-технических методов по вовлечению во вторичное использование отходов различных типов.*

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|--|--|
| <p>ПК-2 Планирование и документальное сопровождение деятельности по соблюдению или достижению нормативов допустимого воздействия на окружающую среду</p> | <p>ИПК-2.1 применяет знания нормативных правовых актов и методической документации в области охраны окружающей среды, методов и средств охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, применяемых в организации, технологических процессов и режимов производства продукции в организации, наилучших доступных технологий, применяемых в организации</p> <p>ИПК-2.2. умение применять методическую документацию в области охраны окружающей среды для разработки программы производственного экологического контроля в организации, выявлять приоритетные экологические задачи для организации;</p> <p>ИПК-2.3. владеет навыками разработки положения об организации и осуществлении производственного экологического контроля в организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и государственных стандартов в области производственного экологического контроля, разработки программы производственного экологического мониторинга в организации;</p> |

| | |
|--|--|
| <p>ПК-4 Организация обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности</p> | <p>ИК 4-1. применяет знания нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды, содержания дополнительных образовательных программ дополнительного профессионального образования по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности;</p> <p>ИПК 4-2. Умеет выполнять поиск информации об образовательных организациях и дополнительных образовательных программах дополнительного профессионального образования для проведения обучения персонала организации в целях обеспечения экологической безопасности с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; выбирать дополнительную образовательную программу дополнительного образования по обучению персонала организации в области обеспечения экологической безопасности;</p> <p>ИПК 4-3. владеет навыками определения потребности в подготовке руководителей и специалистов организации в области охраны окружающей среды и экологической безопасности; определения потребности в обучении в области обеспечения экологической безопасности при работах по обращению с отходами лиц, допущенных к обращению с отходами.</p> |
|--|--|

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП бакалавриата.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|-------|----------------------------------|------------------|----------|--|
| | | | 8 | |
| 1 | Аудиторные занятия | 72 | 72 | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 36 | 36 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 36 | 36 | |

| | | | | |
|----------|---------------------------------|--------------|-------|--|
| 1.3 | Лабораторные занятия | | | |
| 2 | Самостоятельная работа | 72 | 72 | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Реферат | да | да | |
| 3 | Промежуточная аттестация | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | зачёт | зачёт | |
| | Итого | 144 | 144 | |

3.2. Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | |
|----------|--|-------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | |
| 1 | 1. Основные понятия характеристик отходов и ВМР Организация эффективных процессов переработки. Целевые продукты на основе ВМР. Технические, технологические, организационно и управленческие мероприятия. | 24 | 6 | 6 | | 6 |
| 2 | 2. Факторы, препятствующие внедрению новых технологических процессов переработки отходов. Основные экономические факторы: недостаток собственных денежных средств, недостаток финансовой поддержки со стороны государства, высокая стоимость нововведений, высокий | 24 | 6 | 6 | | 6 |

| | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--|--|---|
| | экономический риск, длительный срок окупаемости нововведений. Производственные факторы: низкий научный потенциал предприятия, недостаток квалифицированного персонала, отсутствие информации о новых технологиях. Недостаток законодательных и нормативных материалов | | | | | | |
| 3 | <p>3. Основные понятия рециклинга</p> <p>Повторное или многократное использование ресурсов. Рентабельная переработка сырья. Утилизация отходов - национальная задача для Правительства Российской Федерации. Использование вторсырья в других странах.</p> | 24 | 6 | 6 | | | 6 |
| 4 | <p>4. Индекс эффективности рециклинга</p> <p>Экономическая составляющая рециклинга. Экологическая значимость рециклинга. Показатель относительного объема предполагаемого рециклинга.</p> | 24 | 6 | 6 | | | 6 |
| 5 | <p>5. Классификация отходов, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья.</p> <p>Высококачественное вторсырье. Сырье среднего качества. Трудно утилизируемые отходы. Неутилизируемые отходы. Государственная программа «Отходы»</p> | 24 | 6 | 6 | | | 6 |
| 6 | <p>6. Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы.</p> <p>Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Совершенствование существующих и разработка</p> | 24 | 6 | 6 | | | 6 |

| | | | | | | | |
|--|---|-----|----|----|--|--|----|
| | принципиально новых технологических процессов с целью снижения или ликвидации отходов | | | | | | |
| | Итого | 144 | 36 | 36 | | | 72 |

3.3. Содержание дисциплины

Модуль 1. Основные понятия характеристик отходов и ВМР

Тема 1. Виды деятельности. Организация эффективных процессов переработки. Целевые продукты на основе ВМР. Технические, технологические, организационно и управленческие мероприятия.

Тема 2. Факторы, препятствующие внедрению новых технологических процессов переработки отходов.

Основные экономические факторы: недостаток собственных денежных средств, недостаток финансовой поддержки со стороны государства, высокая стоимость нововведений, высокий экономический риск, длительный срок окупаемости нововведений. Производственные факторы: низкий научный потенциал предприятия, недостаток квалифицированного персонала, отсутствие информации о новых технологиях. Недостаток законодательных и нормативных материалов.

Модуль 2. Основные понятия рециклинга

Тема 3. Повторное или многократное использование ресурсов. Рентабельная переработка сырья. Утилизация отходов - национальная задача для Правительства Российской Федерации. Использование вторсырья в других странах.

Тема 4. Индекс эффективности рециклинга.

Экономическая составляющая рециклинга. Экологическая значимость рециклинга. Показатель относительного объема предполагаемого рециклинга.

Модуль 3. Экономические аспекты при переработке отходов

Тема 5. Классификация отходов, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья. Высококачественное вторсырье. Сырье среднего качества. Трудно утилизируемые отходы. Неутилизируемые отходы. Государственная программа «Отходы».

Модуль 4. Переработка и использование отходов

Тема 6. Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов. Совершенствование существующих и разработка принципиально новых технологических процессов с целью снижения или ликвидации отходов.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены

Тема 1. Основные понятия характеристик отходов и ВМР.

Тема 2. Организация эффективных процессов переработки отходов. Факторы, препятствующие внедрению новых технологических процессов переработки отходов.

Тема 3. Повторное или многократное использование ресурсов. Рентабельная переработка сырья.

Тема 4. Классификация отходов, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья. Высококачественное вторсырье.

Тема 5. Экономическая составляющая рециклинга. Экологическая значимость рециклинга.

Тема 6. Использование вторсырья в качестве новой ресурсной базы. Использование вторичных материальных и энергетических ресурсов.

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 30772-2001 Межгосударственный стандарт ресурсосбережение обращение с отходами. Термины и определения.

2. ГОСТР 57702- 2017 Ресурсосбережение Обращение с отходами. Требования к малоотходным технологиям.

4.2. Основная литература

1. Соколов, Л.И. Управление отходами (waste management) / Л.И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с.

2. Бобович Б.Б. Процессы и аппараты переработки промышленных отходов. Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2008. – 110 с. 63. Эл.рес.

3. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности/основы энапронменталистики/: Учебник для студентов технических и технологических специальностей-3 -е изд., перер. и доп.- Калуга: Издательство Н. Бочкаревой , 200, 800с.

4. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов: учебное пособие. /В.И. Назаров, Н.М. Рагозина, Д.А. Макаренков и др. – М.Альфа-М: ИНФРА-М, 2014.-464 с.

5. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 336 с.

4.3. Дополнительная литература

1.Шипилин, Н.Н. Комплексное управление проблемой утилизации мусора на региональном уровне / Н.Н. Шипилин ; Новосибирский государственный аграрный

университет, Институт заочного образования и повышения квалификации. – Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. – 128 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278195>.

2. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Учеб. пособие. М.: Абрис, 2012.-397 с.

4.4. Электронные образовательные ресурсы

не предусмотрено

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс

URL: <https://www.consultant.ru/>

2. Информационная сеть «Техэксперт»

URL: <https://cntd.ru/>

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций и практических занятий осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и Лабораторная. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Рециклинг промышленных отходов» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной,

основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

| Вид работы | Форма отчетности и текущего контроля |
|------------|---|
| Реферат | Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе. |

| | |
|--------------|--|
| Тестирование | Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %. |
|--------------|--|

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

| Шкала оценивания | Описание |
|---------------------|--|
| Отлично | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| Хорошо | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| Удовлетворительно | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| Неудовлетворительно | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. |

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

| Оценка | Количество правильных ответов |
|---------------------|--------------------------------|
| отлично | от 81% до 100% |
| хорошо | от 61% до 80% |
| удовлетворительно | от 41% до 60% |
| неудовлетворительно | 40% и менее правильных ответов |

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Реферат

Темы рефератов по дисциплине «Рециклинг промышленных отходов»

1. Ресурсосбережение – проблема и ее решение. Устойчивое развитие и рациональное использование природных ресурсов.

2. Отходы и их роль в решении проблемы ресурсосбережения. Международные кон-венции и соглашения в области использования отходов
3. Экологизация промышленного производства. Проблемы создания безотходных и малоотходных технологий, рециклинг отходов
4. Шламы промышленных производств, их фазовый состав, наличие ценных компонентов. Вопросы утилизации шламов
5. Компактирование дисперсных материалов (окомкование, брикетирование). Достоинства и недостатки указанных методов.
6. Metallургические шлаки. Образование, их утилизация и переработка.
7. Рециклинг железосодержащих отходов. Утилизация углеотходов
8. Утилизация золы ТЭС. Складирование и захоронение золошлаковых отходов
9. Общая характеристика, количество и нормы накопления ТКО, морфологический и гранулометрический состав, физические свойства.
10. Направления переработки отработанных автомобильных покрышек.
11. История переработки отходов в XVIII-XIX вв. XX столетия.
12. История переработки отходов в настоящее время.
13. Технологии рекуперации ртути их перегоревших ртутных ламп.
14. Технологии добычи природного газа и образующиеся при этом отходы.
15. Технология утилизации отходов стекла.

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

1. Низкий уровень использования вторичных материальных ресурсов в России является следствием:
 - а) отсутствия технологий переработки отходов;
 - б) неразвитости нормативно-правовой базы;
 - в) недостаточности энергетических мощностей.
2. Высокая ресурсоемкость производства в России является результатом:
 - а) низкого технологического уровня производства;
 - б) плохой организации производственного процесса;
 - в) низкой квалификации персонала.
3. Видовая классификация отходов производится согласно:
 - а) постановлению правительства;
 - б) федеральному закону «Об отходах производства и потребления №89-ФЗ;
 - в) Федеральному классификационному каталогу отходов.
4. Паспорт отхода разрабатывается:
 - а) на все виды отходов;
 - б) только на опасные отходы;
 - в) только на токсичные отходы.
5. Норматив образования отхода:
 - а) устанавливается на основе рекомендаций Министерства природных ресурсов;
 - б) определяется на основе нормативно-технической документации предприятия;
 - в) определяется предприятием с учетом рентабельности производства.

6. Лимит на размещение отхода – это:
 - а) экономически целесообразное количество образующихся отходов при выпуске единицы продукции;
 - б) количество отходов, которое предприятие может реализовать на рынке;
 - в) предельно допустимое количество отхода, которое разрешается складировать на объектах размещения отходов.
7. Размеры платежей за размещение неиспользуемых отходов в окружающей среде зависят от:
 - а) класса опасности отходов;
 - б) экономического положения предприятия;
 - в) стоимости транспортировки отходов к месту их размещения.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену:

1. Влияние отходов жизнедеятельности человека на природную и искусственную среду.
2. Понятие отходы производства, потребления и коммунальные отходы.
3. Источники образования промышленных отходов. Отрасли промышленности, загрязняющие атмосферу гидросферу и почву.
4. Характеристика и проблемы особо опасных промышленных отходов. Отрасли промышленности, производящие токсичные отходы.
5. Принципы классификации отходов. Паспорт опасных отходов. Понятие вторичные материальные ресурсы (ВМР).
6. Принципы обращения с отходами. Размещение и хранение отходов. Утилизация и обезвреживание отходов.
7. Система экологического менеджмента (СЭМ).
8. Жизненный цикл продуктов (ЖЦП): стадии жизненного цикла продуктов.
9. Понятие технологические потери и отходы производственного потребления.
10. Неиспользуемые отходы. Отходы, используемые как вторичное сырье.
11. Переработка отходов на своей отрасли и на предприятиях других отраслей.
12. Законодательство РФ в области обращения с отходами. Нормы международного права.
13. Законы и нормативные правовые акты субъектов Федерации, нормативные правовые акты министерств и ведомств, органов местного самоуправления и т.д.
14. Продукты химической промышленности, загрязняющие атмосферу и гидросферу.
15. Продукты пищевой промышленности, загрязняющие гидросферу и атмосферу.
16. Продукты легкой и деревообрабатывающей промышленности, загрязняющие атмосферу и гидросферу.
17. Потребительские свойства отходов для использования в качестве вторичного сырья. Принципы классификации отходов по потребительским свойствам.
18. Удельные показатели образования отходов, оценка их в различных областях деятельности человека.
19. Характеристика отходов как вторичного сырья. Отходы как источник вторичных материальных ресурсов (ВМР).
20. Использование отходов в хозяйственных целях без переработки. Перспективы использования отходов в качестве энергетических ресурсов.
21. Трудно утилизируемые отходы и перспективы и проблемы их использования.
22. Неутилизируемые отходы: характеристика и проблемы их утилизации.
23. Маркировка отходов: коды маркировки. Цифровые коды и буквенное обозначение (аббревиатура) отходов. Коды, указанные решением Европейской комиссии 97/129/ЕС.

23. Сбор и утилизация отходов: критерии целесообразности и объемов использования отходов. Возможности и пределы утилизации отходов: проблемы и пути решения.
24. Пути ликвидации отходов производства. Новейшие технологии утилизации отходов: роль химико-биотехнологических процессов в утилизации отходов.
25. Ресурсосберегающие технологические процессы в промышленности: основные показатели ресурсосберегающих технологий.
26. Понятие вторичных энергетических ресурсов (ВЭР). Альтернативная замена исходного сырья на более совершенное.
27. Ресурсосберегающие технологические процессы: изменение конечного продукта промышленности без ухудшения его потребительских свойств.
28. Усовершенствование эксплуатации и обслуживания оборудования как фактор ресурсосбережения в промышленности.
29. Комплексное использование сырья и материалов в условиях территориально-промышленных зон.
30. Подготовка отходов к переработке: дробление, укрупнение, сепарация и разделение.
31. Виды переработки промышленных и бытовых отходов: сочетание механических, гидродинамических, тепловых, диффузионных, химических, биохимических процессов.
32. Характеристика методов подготовки твердых отходов к переработке: физические критерии рассортировки.
33. Дробление как главный способ подготовки отходов. Стадии дробления твердых отходов.
34. Оборудование для измельчения отходов: дробилки, копровые механизмы, механические ножницы, дисковые пилы, ленточно-пильные станки. Принцип работы оборудования. Использование помола для измельчения отходов.
35. Механические методы обработки отходов: грохочение. Принцип гравитационно-инерционных и гравитационно-центробежных сил.
36. Показатели процесса грохочения: объемная производительность Q и удельная производительность грохочения.
37. Методы агрегирования, гранулирования, таблетирования и прессования порошков.
38. Брикетирование продуктов переработки отходов. Показатели состав, влажность, крупность материала, температура, удельное давление и продолжительность прессования.
39. Физические методы сепарации отходов: магнитные. Свойства отходов, используемые для сепарации.
40. Физические методы сепарации отходов: электрические сепараторы: принцип действия.
41. Гидродинамические процессы переработка отходов, химические и биохимические (биотехнологические) методы.
42. Гравитационное отстаивание: технологические комплексы и принципы работы: центрифугирование, пенная сепарация.
43. Фильтрационные методы переработки отходов: вакуум-фильтрация, фильтр-прессование.
44. Химические процессы в ресурсосберегающих технологиях: методы выщелачивания (экстрагирования), простое растворение, кристаллизация.
45. Химические процессы в очистке сточных вод. Методы флокуляции отходов в сточных водах, методы сорбции компонентов в сточных водах: ионообменные смолы для сорбции.
46. Дезинфекции сточных вод; озонирование как метод дезинфекции сточных вод и окисления.
47. Использование рециркуляции для повышения эффективности химических процессов.
48. Биохимические процессы очистки сточных вод. Популяционные процессы в

биологической очистке: понятие «активный ил» и «био пленки».

49. Микробиологические процессы: популяции микроорганизмов в очистке сточных вод (утилизация компонентов, окисление, сбраживание).

50. Анаэробная очистка сточных вод. Двухступенчатая очистка сточных вод: отстойники и аэротенки.

51. Технологии переработки промышленных отходов и загрязнений: рециклинг отходов: утилизация и ликвидация пластмассовых отходов.

52. Технологии регенерации отходов пластмасс и полиэтилена. Использование отходов пластмасс в качестве готового материала.

53. Основные способы переработки отходов резины: химические, физико-химические и физические. Классификация резиновых отходов и способов их переработки.

54. Технологии регенерации резиносодержащих отходов: подготовка, измельчение, переработка.

55. Переработка отходов биотехнологических производств. Особенности биотехнологических процессов в сравнении с химическими.

56. Переработка твердых отходов биотехнологических бродильных производств, производств вакцин и антибиотиков.

57. Технологии переработки промышленных отходов металлов.

58. Эффективность получения полезных продуктов из отходов металлов в сравнении с выплавкой первичного металла из руды. Кругооборот металла в экономике. Коэффициент использования металла.

59. Оборудование и технологии для сортировки металлического лома и отходов. Методы подготовки лома металлов для переплава.

60. Технологии переработки отходов цветных металлов: магнитная сепарация, электродинамическая сепарация, пневматическая сепарация, сепарация в тяжелых суспензиях.

61. Определение металлургического шлака, его состав и роль в металлургических процессах. Основные направления использования металлургических шлаков.

62. Особенности и технологические схемы припечной и контактной грануляции доменного шлака. Способы производства щебня и минеральной ваты из доменного шлака.

63. Особенности утилизации шлаков черной и цветной металлургии. Основные направления утилизации золы и топливных шлаков.

64. Образование, классификация и направления использования древесных отходов. Технология получения строительных материалов из технологической щепы: древесноволокнистых, древесностружечных, цементостружечных плит.

65. Химическая технология переработки древесных отходов.

66. Переработка жидких и пастообразных отходов: нефтесодержащих, нефтесодержащих сточных вод.

66. Способы механического, химического, биохимического обезвреживания и обезвоживания нефтесодержащих отходов. Методы регенерации отработанных масел.

67. Характеристика отходов гальванического производства. Определение шламов, методы их обезвреживания и переработки. Утилизация гальванических шламов.

68. Регенерация моющих растворов. Методы рекуперации растворителей.

69. Регенерация лакокрасочных материалов и обезвреживание смазывающеохлаждающих жидкостей.

70. Транспортирование промышленных отходов. Использование трубопроводного транспорта для перемещения отходов. Виды транспортирующих машин, применяющихся в установках трубопроводного транспорта отходов.

71. Оборудование для отработки отвалов отходов, шламонакопителей и для формировании полигонов отходов. Использование автомобильного, железнодорожного

и водного транспорта для перевозки отходов.