

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

\_\_\_\_\_ Т.Г. Черкасова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Малоотходные и ресурсосберегающие технологии**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация

"Бакалавр"

Формы обучения

очная

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
---	----------------------------------	---------------------------	-----------------	--	---

<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>Основные направления энергосбережения.</p> <p>Принципы экологической безопасности и рациональной организации безотходных производств.</p> <p>Комбинирование и кооперирования при создании безотходных производств.</p>	<p>Проблемы создания малоотходных и безотходных производств.</p> <p>Принцип системности как научная основа создания безотходных производств.</p> <p>Принцип цикличности материальных потоков и принцип комплексного использования сырьевых ресурсов в создании безотходных производств.</p>	<p>Производственный цикл «сырьевые ресурсы - производство - потребление - вторичные ресурсы». Экологическая ситуация в РФ. Определение безотходной и малоотходной технологий. Количественная оценка безотходности производств. Аспекты проблемы создания безотходных технологий (экологический, ресурсный, технологический и технический, экономический и организационный). Сущность системного анализа. Состав и структура химико-технологической системы (ХТС). Классификация элементов ХТС по назначению. Модели ХТС (описательные модели; графические модели; математическая модель). Математическое моделирование кинетики гомогенных химических реакций. Эмпирический метод моделирования технологических процессов (модель «черного ящика»).</p> <p>Рециркуляция сырья. Примеры химических реакций с рециклом сырья. Задачи, решаемые с введением рециклов в химико-технологическую систему. Постановка задачи. Схема комплексной переработки апатитово-нефелиновой руды. Безотходное производство в гидролизной промышленности. Комплексная переработка топлива (угля, нефти). Комбинирование предприятий с использованием отходов основного производства. Коэффициент комплексности использования сырья. Виды вторичных энергоресурсов. Утилизация горючих отходов химических производств. Пути использования высокотемпературных тепловых отходов. Утилизация отходов низкотемпературного тепла и тепла отработанного пара. Основные пути обеспечения экологической безопасности. Эффективность производственного процесса. Периодические и непрерывные процессы. Принцип комбинирования и межотраслевого кооперирования при создании безотходных производств. Комбинированные химико-технологические производства. Формирование безотходной технологии в территориально-промышленных комплексах.</p>	<p>ПК-14</p>	<p><u>Знать:</u> цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; пути совершенствования и развития промышленных технологий с целью снижения отходов и материалов.</p> <p><u>Уметь:</u> прогнозировать развитие производства (предприятия); исследовать отходы различных производств.</p> <p><u>Владеть:</u> законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов; методиками расчета антропогенных факторов, влияющих на окружающую природную среду.</p>	<p>Проверка правильности решения задач на практических занятиях; представление отчёта по выполненным лабораторным работам; собеседование по темам лабораторных работ.</p>
---	---	---	--------------	---	---

--	--	--	--	--	--

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы**

### **2.1.Оценочные средства при текущем контроле**

1. Проверка правильности оформления отчета и написания выводов по выполненным лабораторным работам и собеседование по темам лабораторных работ.

Контрольные вопросы:

1. Виды примесей сточных вод.
2. Методы очистки сточных вод.
3. Дать определение процессу флокуляции.
4. Какие вещества применяются для интенсификации процессов сгущения, осветления и фильтрования при очистке сточных вод?
5. Область применения флокулянтов.
6. Основное отличие флокулянтов от других полимеров.
7. Рассказать о механизме агрегирования частиц при действии флокулянтов
8. Дать определение реагентам, интенсифицирующим процесс очистки сточных вод.
9. Перечислить виды флокулянтов.
10. Какие полимеры относятся к термопластам и реактопластам?
11. Какими методами перерабатываются термопласты и реактопласты в изделия?
12. Конструкция и принцип работы литьевой машины.
13. Конструкция и принцип работы экструдера.
14. Конструкция и принцип работы дробилки для измельчения полимерных материалов.
15. Виды оборудования для грануляции пластмасс.
16. Что относится к вторичным материальным ресурсам?
17. Что является вторичным полимерным сырьём?

2. Проверка правильности решения задач на практических занятиях и собеседование по темам практических занятий.

Контрольные вопросы:

1. Виды отходящих вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах и определение их количества.
2. Степень улавливания вредных веществ газопылеулавливающей установкой в котлоагрегатах.
3. Как определяется количество образующихся вредных веществ при сжигании топлива в котлоагрегатах при расчете нормативов ПДВ?
4. Факторы, определяющие массу твердых частиц, сдуваемых при транспортировании горной массы открытым ленточным конвейером, пересыпке, погрузке и хранении на открытых складах.
5. Состав и принцип работы аспирационных систем.
6. Определение количества отходящих твердых частиц для аспирационных систем.
7. Как учитывается время функционирования полигона при определении величин выбросов биогаза?
8. Факторы, определяющие качественный состав биогаза, выделяемого полигонами твёрдых бытовых и промышленных отходов.
9. От чего зависит высота источника выброса загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках?
10. Объёмы каких загрязняющих веществ определяются при расчете их выбросов автотранспортными средствами?

Критерии оценивания:

"Зачтено" - при ответе на 60% о числа заданных вопросов;

"Не зачтено" - при ответе менее 60% от числа заданных вопросов.

### **2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Малоотходные и ресурсосберегающие технологии» в соответствии с учебным планом является экзамен, в процессе которого определяется формирование обозначенной в рабочей программе компетенции. Время проведения экзамена: курс - 2, семестр - 4. Инструментом измерения формирования компетенции является уровень знаний, показанный обучающимися при собеседовании при отчёте по лабораторным работам и практическим занятиям, а также правильные ответы на вопросы в экзаменационном билете. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им успешного освоения учебного материала на

лабораторных и практических занятиях. В случае наличия учебной задолженности студент ликвидирует их в форме, предложенной преподавателем. Экзамен принимает лектор. Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В экзаменационном билете 2 вопроса. Время подготовки студента - 1 академический час.

Вопросы к экзамену:

1. Понятия «техника» и «технология».
2. Производственный цикл «сырьевые ресурсы - производство - потребление - вторичные ресурсы». Проблемы создания малоотходных и безотходных производств.
3. Проблемы создания малоотходных и безотходных производств. Определение безотходной и малоотходной технологий.
4. Количественная оценка безотходности производств. Коэффициент безотходности для разных отраслей промышленности.
5. Критерий экологичности В.Релиза и А.Шубина; практическое использование критерия.
6. Аспекты проблемы создания безотходных технологий (экологический, ресурсный, технологический и технический, экономический и организационный).
7. Принцип системности в создании безотходных производств. Сущность системного анализа. Состав и структура химико-технологической системы.
8. Классификация элементов ХТС по назначению.
9. Модели химико-технологической системы (описательные модели).
10. Модели химико-технологической системы (графические модели).
11. Модели химико-технологической системы (математическая модель). Два подхода к описанию системы.
12. Математическое моделирование кинетики гомогенных химических реакций.
13. Математическое моделирование работы экструдера (дозировочной зоны) на основе содержательного описания.
14. Эмпирический метод моделирования технологических процессов (модель «черного ящика»).
15. Системный анализ территориально-промышленных комплексов.
16. Цикличность материальных потоков при создании безотходных производств. Принцип рециркуляции сырья.
17. Примеры химических реакций с рециклом сырья.
18. Блок-схема реактора с рециклом и системой разделения. Задачи, решаемые с введением рециклов в химико-технологическую систему.
19. Принцип комплексного использования сырьевых ресурсов в создании безотходных производств. Постановка задачи. Схема комплексной переработки апатитово-нефелиновой руды.
20. Безотходное производство в гидролизной промышленности.
21. Комплексная переработка топлива (угля, нефти). Комбинирование предприятий с использованием отходов основного производства. Коэффициент комплексности использования сырья.
22. Основные направления энергосбережения. Виды вторичных энергоресурсов. Утилизация горючих отходов химических производств.
23. Пути использования высокотемпературных тепловых отходов.
24. Утилизация отходов низкпотенциального тепла и тепла отработанного пара.
25. Принцип экологической безопасности в создании безотходных производств. Основные условия обеспечения экологической безопасности.
26. Общие принципы экологической оценки последствий намечаемой деятельности.
27. Основные формы реализации принципа рациональной организации безотходных производств. Эффективность организации химико-технологического процесса.
28. Основные формы реализации принципа рациональной организации безотходных производств. Периодические и непрерывные процессы, факторы, определяющие их организацию.
29. Принцип комбинирования в химико-технологических производствах.
30. Формирование безотходной технологии в территориально-промышленных комплексах (ТПК). Стадии процессов безотходного ТПК.

Вопросы в билете формируются случайным образом, в соответствии с экзаменационными вопросами данного ФГОС.

Критерии оценивания:

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу

излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности при ответе на вопрос, но при этом он владеет основными понятиями и может применять полученные знания по образцу. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания разделов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Ип 02-12 Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ