

*Перечень тем для подготовки к вступительному испытанию по направлению
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии (Высшая школа технологии и энергетики)*

Раздел 1. Промышленная экология

1. Источники образования сточных вод, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами.
2. Источники образования сточных вод в ЦБП (сульфатное производство, сульфитное производство, производство бумаги, картона).
3. Характеристика осадков сточных вод и методы обработки, обращение с осадками.
4. Очистка сточных вод гальванических производств. Основные способы, их преимущества и недостатки.
5. Принцип составления балансовых схем водопотребления и водоотведения (на примере одного из производств).
6. Очистка сточных вод машиностроительных предприятий, загрязненных взвешенными веществами и нефтепродуктами.
7. Источники образования выбросов загрязняющих веществ на предприятиях ЦБП и технологические методы их сокращения.
8. Источники образования выбросов загрязняющих веществ на теплоэнергетических предприятиях и технологические методы их сокращения.
9. Источники образования выбросов загрязняющих веществ на предприятиях металлургии и машиностроения и технологические методы их сокращения.
10. Утилизация загрязняющих веществ из высококонцентрированных выбросов в атмосферу.
11. Утилизация и обезвреживание отходов. Критерии выбора направления утилизации (на примере отходов ТЭС и машиностроения).
12. Материальный и энергетический балансы образования загрязняющих веществ. Направления совершенствования технологий.

Раздел 2. Техника защиты окружающей среды

1. Циклоны. Цилиндрические и конические циклоны НИИОГАЗ. Расчет степени очистки и гидравлического сопротивления.
2. Адсорбционный метод очистки выбросов в атмосферу. Область применения, направления совершенствования. Классификация, принцип работы адсорберов. Основы расчета адсорберов.
3. Абсорбционный метод очистки выбросов в атмосферу. Применение метода, направления совершенствования. Классификация и принцип работы абсорберов. Основы расчета абсорберов.
4. Каталитическое дожигание загрязняющих веществ в выбросах. Область применения, направления совершенствования. Классификация и принцип работы реакторов. Основы расчета каталитических реакторов.
5. Скрубберы Вентури. Классификация - низконапорные, эжекторные, высокоскоростные. Конструктивные особенности, область применения. Расчет степени очистки гидравлического сопротивления.

6. Фильтрационный метод очистки выбросов в атмосферу. Классификация фильтров. Фильтры рукавные. Фильтровальные ткани. Скорости фильтрации и методы регенерации фильтров.
7. Удаление азота из сточных вод. Основные технологические решения
8. Технологические решения по удалению фосфора из сточных вод
9. Технологические схемы очистки сточных вод с использованием биофильтров. Примеры работы биофильтра. Применяемые конструкции.
10. Окислительная очистка сточных вод. Окисление кислородсодержащими реагентами (озоном, кислородом воздуха, пероксидом водорода).
11. Нейтрализационные методы очистки сточных вод. Реагентная очистка. Нейтрализация кислых сточных вод фильтрацией через нейтрализующие материалы.
12. Схема очистки сточных вод с использованием аэротенков. Расчет объема аэротенка.

Раздел 3. Теоретические основы очистки и обезвреживания выбросов и сбросов

1. Вероятностный подход к эффективности циклонного процесса. Понятия d_{50} , d_m , σ_c , σ_η . Расчет эффективности пылеосадительных камер.
2. Разделение аэрозолей в электрическом поле. Три периода ионизации. Предельный заряд частиц пыли.
3. Разделение аэрозолей в центробежном поле. Вывод формулы для минимального размера частиц, улавливаемых в циклоне.
4. Разделение аэрозолей под действием гравитационного механизма осаждения частиц (стоксовская и надстоксовская области).
5. Абсорбционные методы очистки газопылевых выбросов. Физическая абсорбция и хемосорбция. Эффективность абсорбции.
6. Адсорбция. Модель фронтальной отработки слоя адсорбента. Кинетика адсорбции. Лимитирующая стадия.
7. Теоретические основы флокуляционной очистки воды. Применяемые флокулянты и механизм их действия.
8. Теоретические основы флотационной очистки воды.
9. Применяемые коагулянты и механизм их действия. Специфика коагуляционной очистки воды солями алюминия.
10. Способы повышения скорости биологической очистки сточных вод в очистных сооружениях. Влияние интенсивности перемешивания на скорость биологической очистки сточных вод.
11. Анаэробная очистка сточных вод от органических соединений.
12. Микробный биоценоз систем биологической очистки, состояние климакса в биоценозе. Метод химического мутагенеза для интенсификации биологической очистки сточных вод.

Раздел 4. Оценка воздействия на окружающую среду.

1. Репрезентативные показатели при нормировании нагрузки на водные объекты. Типовые модели и схемы аппроксимации при решении прямой задачи прогноза качества воды и обратной задачи прогноза НДС.

2. Квотирование нагрузки для группы водопользователей при обеспечении качества воды в водном объекте.
3. Структура и устойчивость гидроэкосистемы.
4. Основные положения методики расчётов рассеивания выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями (ОНД-86).
5. Экологическое нормирование антропогенной нагрузки на водосборах.
6. Федеральный классификационный каталог отходов. Опасные свойства отходов. Требования временного накопления отходов на предприятиях.

Раздел 5. Экологический мониторинг.

1. Принципы санитарно-гигиенического нормирования качества атмосферного воздуха. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на стационарных постах и при подфакельных измерениях.
2. Принципы санитарно-гигиенического нормирования качества воды в водоёмах. Категории водоёмов. Лимитирующие показатели вредности. Мониторинг загрязнения водоёмов.

Раздел 6. Технологическое нормирование

1. Определение понятий наилучшей доступной технологии, технологические нормативы, ресурсосбережение, энергосбережение.
2. Определение понятий наилучшей доступной технологии, технологические нормативы, ресурсосбережение, энергосбережение.
3. Общий логический подход при выборе НДТ.
4. Определение технологических нормативов на основе инвентаризации выбросов загрязняющих веществ.

Раздел 7. Основы ресурсосберегающих технологий

1. Классификация технологий обращения с отходами химических и биологических производств. Их характеристика и область применения. Приведите конкретные примеры технологий.
2. Основы системного подхода при разработке ресурсо- и энергосберегающих технологий на химических и биотехнологических предприятиях (на примере технологии).

Раздел 8. Экологический менеджмент

1. Модель системы экологического менеджмента (СЭМ). Обязательства и экологическая политика. Планирование и разработка программы управления охраной окружающей среды.
2. Внутренний экологический аудит. Экологические риски. Оценка причин аварийных ситуаций и мероприятия по их предотвращению
3. Организационно-административные и контрольные методы экологического управления