

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии очистки газовых выбросов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Инженерная экология

**Общий объем дисциплины** – 11 з.е. (396 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-1.2: Проводит конструкторскую проработку технических средств, направленных на создание энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- ПК-2.2: Проводит расчеты для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств, а также планируемых объектов хозяйственной деятельности;
- ПК-5.1: Определяет и анализирует основные направления повышения экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Технологии очистки газовых выбросов» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре** – 6 з.е. (216 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Источники образования газообразных загрязнителей..** Состав, свойства и характеристики загрязнителей. Виды производственного оборудования, не отвечающие требованиям энерго- и ресурсосбережения.

Источники выбросов загрязняющих веществ, классификация. Рассеивание выбросов в атмосфере. Основные направления повышения экологической безопасности предприятий путем снижения выбросов в атмосфере. Нормирование выбросов загрязняющих веществ..

**2. Основные задачи и стадии технологии очистки газов..** Стадии технологии газоочистки. Отбор газов от источников выбросов. Охлаждение пылегазовых потоков..

**3. Очистка газов от аэрозолей..** Свойства аэрозолей. Основные механизмы осаждения аэрозолей..

**4. Методы улавливания аэрозолей..** Классификация пылеуловителей. Осаждение в гравитационном, инерционном и центробежном полях. Фильтрация аэрозолей. Осаждение в электрическом поле. "Мокрая" очистка газов..

**5. Основы процессов очистки выбросов от газообразных загрязнителей..** Абсорбционные методы. Физико-химические закономерности. Аппаратурное оформление.

Адсорбционная очистка газов. Виды адсорбции. Равновесие, кинетика и динамика адсорбции. Способы осуществления процессов.

Каталитическая очистка газов. Методы осуществления каталитических процессов.

Термическое дожигание газовых выбросов. Системы термического обезвреживания.

Химические методы очистки.

Биохимические методы газоочистки.

Конденсационные методы газоочистки..

**6. Очистка газов от диоксида углерода (ДУ)..** Источники выделение ДУ в промышленности. Методы физической абсорбции ДУ. Механизм этаноламиновой очистки, выбор рабочего раствора, варианты технологических схем, регенерация моноэтаноламина. Адсорбционная очистка газов от ДУ..

**7. Очистка газов от оксида углерода (ОУ)..** Каталитическая очистка газов от ОУ.

Адсорбционная очистка газов от ОУ.

**9. Очистка газов от сероводорода (СВ) и сероорганических соединений (СОС)..**

Классификация отходящих газов, содержащих СВ и СОС. Классификация методов удаления СВ из газов. Методы физической абсорбции СВ. Жидкостные окислительные методы. Адсорбционные методы поглощения СВ. Каталитическая переработка СВ в элементную серу (метод Клауса). Каталитическое гидрирование СОС. Адсорбция СОС на активированном угле. Щелочная очистка

газов от меркаптанов. Комбинированный метод очистки вентвыбросов производства химволокна от СВ и сероуглерода. Конструкционные особенности оборудования..

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Очистка газов от оксидов азота (ОА).** Очистка газов от оксидов азота (ОА).

Окислительные методы очистки газов от ОА.

Каталитическое восстановление ОА при производстве разбавленной азотной кислоты..

**2. Очистка газов от ОА.** Термические методы разложения ОА. Поглощение ОА щелочными и селективными сорбентами. Абсорбционные методы очистки газов с высокой концентрацией ОА. Адсорбционные методы очистки газов от ОА..

**3. Очистка газов от диоксида серы (ДС).** Масштабы выделения ДС в атмосферу по основным отраслям промышленности. Общая характеристика методов очистки газов от ДС. Аммиачные методы: аммиачный циклический, аммиачно-кислотный, аммиачный автоклавный, аммиачный известковый..

**4. Очистка газов от ДС.** Известковые методы: процесс "Баттерси", "Жессо". Магnezитовые методы: циклический "кристалльный" и магнезитовый "бескристалльный"..

**5. Очистка газов от ДС.** Адсорбционные процессы очистки газов от ДС на активированном угле. Марганцевый метод. Окисление ДС в растворах. Окисление ДС на ванадиевом катализаторе. Восстановление ДС твердыми углеродсодержащими сорбентами. Восстановление ДС до элементной серы газообразными восстановителями. Восстановление ДС с получением сероуглерода.

**6. Образование загрязнений в различных отраслях промышленности и методы ограничения их выбросов..** Основы образования твердых, жидких и газообразных загрязнителей. Производство тепловой, электрической энергии и пара. Черная и цветная металлургия. Рекуперация ЛОР в производстве РТИ и АТИ. Определение видов производственного оборудования, не отвечающего требованиям энерго- и ресурсосбережения..

Разработал:

доцент

кафедры ХТиИЭ

Л.А. Кормина

Проверил:

Директор ИнБиоХим

Ю.С. Лазуткина