

# Аннотация рабочей программы дисциплины

## Химия атмосферы

Направление подготовки

**04.03.01 Химия**

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

**Физическая химия**

Форма обучения очная

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Курс рассматривается как направление по изучению процессов, определяющих химический состав и свойств атмосферы. Вначале рассматриваются общие вопросы, относящиеся к основным компонентам атмосферы. Курс также освещает проблемы, связанные с химическими методами исследований поведения химических. Большое внимание уделено изучению изменений вещества в окружающей среде и прогнозу возможных последствий таких изменений.

#### Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина по выбору вариативной части ОПОП

В результате освоения материала курса студент должен компетентно ориентироваться в современных инструментальных методах анализа разнообразных объектов - окружающей среды (воздуха, почв, вод), пищевых и сельскохозяйственных продуктов, биологических жидкостей, геологических объектов, металлов и сплавов, веществ особой чистоты. Он должен знать способы отбора проб и их подготовки для анализа выбранным методом; оценивать преимущества и недостатки методов анализа неорганических и органических соединений; понимать, какие способы пробоподготовки целесообразно использовать для выбранного метода анализа конкретного материала.

Приобретенные в рамках курса компетенции и умения позволят химику квалифицированно использовать различные методы для определения компонентов анализируемых объектов в соответствии с поставленной задачей и особенностями анализируемых объектов; оценивать целесообразность и эффективность их использования.

**Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:**

- Общая и неорганическая химия
- Физика.

**Изучение дисциплины дает основу для изучения как последующих курсов химического профиля:**

- Биология с основами экологии
- Геохимия окружающей среды

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p><b>ПК-1- *.</b> **, ***, ****, *****</p> <p><b>способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</b></p>	<p>Знать: <b>З1(ПК-1)</b> - принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений, инструкции по эксплуатации оборудования</p> <p><b>У1(ПК-1)</b> Проводить анализ веществ и материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, обработка экспериментальных результатов</p> <p>Уметь <b>У2(ПК-1)</b> Осуществлять выбор методов и методик анализа структуры и свойств веществ и материалов на соответствие требований к объектам исследования</p> <p><b>В1 (ПК-1) ВЛАДЕТЬ:</b> навыками применения новых методов получения, испытания и оценки новых веществ и материалов</p>
<p><b>ПК-2 -*</b>. **, ***, ****, *****</p> <p><b>владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</b></p>	<p><b>З2(ПК-2) ЗНАТЬ:</b> существующие методы и методики оценки структуры и свойств веществ и материалов, их применимость и достоверности</p>
<p><b>ПК-7-*</b>. **, ***, ****, *****</p> <p><b>владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств</b></p>	<p>Знать: <b>З1(ПК-7) ЗНАТЬ:</b> Методы безопасного обращения с реактивами и лабораторным оборудованием</p> <p>Уметь <b>У1(ПК-7) УМЕТЬ:</b> формулировать цели проведения лабораторного эксперимента, осуществлять планирование эксперимента с учетом норм безопасности</p>

**Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, всего 72 часа, из которых:

**34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:**

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия, включая мероприятия промежуточной аттестации - зачет

**38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося**

## Содержание дисциплины

Введение. Общий подход к проблеме. Общие вопросы загрязнения воздушной среды. Организация охраны атмосферного воздуха. Пути борьбы за чистоту воздуха.
Состав атмосферы и его эволюция. Химические циклы. Физико-химические модели. Молекулярная диффузия. Вихревая диффузия. Модель ящика. Процессы в облаках. Общие сведения об атмосфере. Состав атмосферного воздуха и его свойства.
Физико-химические свойства атмосферы. Понятие о концентрации примесей. Озонный защитный слой. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Химические процессы в тропосфере. Вода в атмосфере.
Методы отбора проб. Концентрирование газовых компонентов. Сбор частиц. Последовательность операций
Методы анализа. Обработка данных
Нормирование качества атмосферы.
Проблема локального и глобального загрязнения атмосферы. Образование веществ, загрязняющих воздух. Образование загрязнений при сгорании топлива. Загрязнение воздуха промышленными выбросами. Предотвращение загрязнения воздуха. Способы очистки газовых выбросов
Контроль состава выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Основной источник загрязнения воздуха. Токсичные компоненты выхлопных газов. Выхлопные газы двигателей. Контроль выбросов путем модификации выбросов. Очистка выхлопных газов. Спецификация горючего и выделение свинца. Переработка нефти. Обзор достижений.
Химия соединений серы. Общие сведения. Реакции соединений серы. Методы определения в воздухе. Борьба с загрязнением воздуха сернистым газом. Расчет аппаратуры для очистки газа от сернистого ангидрида. Механизм окисления.
Соединения азота и озон. Реакции соединений азота. Глобальные вопросы. Аналитические методы.
Влияние загрязнений атмосферы на поверхность Земли. Мировой океан как поглотитель и источник атмосферных газов. Растительный мир как поглотитель загрязнений воздуха. Нарушение жизнедеятельности растений, вызванные газообразными загрязнителями. Поведение газообразных загрязнителей в замкнутом объеме. Проблема кислотных дождей. Влияние диоксида серы на коррозию металлов.
Соединения углерода. Общие сведения. Окись углерода. Двуокись углерода. Источники и стоки окиси углерода. Источники и стоки двуокиси углерода. Поведение окислов углерода в атмосфере. Методы аналитического определения. Средства защиты от эмиссии. Изменения климата, вызванные увеличением концентрации углекислого газа. Основы современной теории изменения климата под воздействием двуокиси углерода. Механизм обратной связи. Недостатки моделей глобального усреднения и основные черты теории общей циркуляции. Другие соединения углерода. Вторичные продукты в фотохимическом смоге.
Аэрозоли. Источники и стоки аэрозолей. Образование аэрозолей в атмосфере. Глобальный аэрозоль и аэрозоли в городах. Распределение частиц по размерам. Механические свойства аэрозолей. Сила аэродинамического сопротивления. Подвижность. Скорость оседания. Число Стокса. Диффузия и коагуляция. Оптика аэрозолей. Измерение аэрозолей
Летучие растворители. Общие сведения. Методы определения летучих растворителей в воздухе. Принципы улавливания отработанных летучих растворителей.
Тяжелые металлы.
Пыль. Источники образования атмосферной пыли. Физико-химические свойства аэродисперсных систем. Влияние пыли на организм человека. Воспламеняемость и взрывоопасность пыли. Методы определения пыли в воздухе. Методы очистки воздуха от пыли.
Радиоактивные загрязнения.