

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины «Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды»

Направление подготовки: 04.04.01. «Химия» (уровень магистратуры)  
профиль «Физическая химия»

Составитель аннотации к.х.н., доцент Темирханов Б.А.  
Кафедра химии

|   |   |
|---|---|
| Цель изучения дисциплины                                  | Целью изучения дисциплины «Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды» является знакомство магистрантов с теоретическими и практическими основами выбора метода количественного анализа и идентификацией веществ в объектах окружающей среды.  |
| Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры            | Дисциплина «Особенности анализа важнейших объектов окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору и изучается в 1 семестре. Основу ее изучения составляют: <ul style="list-style-type: none"><li>- рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод;</li><li>- выработка навыков научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.</li></ul>  |
| Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины | <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);</li><li>- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);</li><li>- способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии или смежных наук (ПК-2).</li></ul> |
| Содержание дисциплины                                     | <b>Раздел 1. Введение</b><br>Предмет экологической химии. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах.<br><br><b>Раздел 2. Химическая эволюция геосфер Земли</b><br>Распространенность химических элементов в окружающей среде. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот кислорода, фотосинтез. Круговорот азота.  |

Круговорот фосфора и серы. Водородный цикл. Макро и - микро элементы. Металлы жизни.

### **Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере**

Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Устойчивость атмосферы. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона. Физико-химические процессы в тропосфере. Превращения с участием оксидов азота. Аммиак. Оксиды азота. Фотохимический смог. Атмосферный цикл соединений азота. Соединения серы в атмосфере. Сероводород. Диоксид серы. Окисление соединений серы. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

### **Раздел 4. Химические процессы в гидросфере**

Гидрологический цикл. Основные виды природных вод и особенности их состава. Аномальные свойства воды и, их роль в природе. Особенности воды как растворителя. Карбонатная система и концентрация ионов водорода в воде. Угольная кислота и pH раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита. Равновесная растворимость силикатных пород. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

Океан. Эстуарии. Температурный профиль, состав и свойства океанических вод. Процессы удаления основных растворенных веществ. Особенности окислительно-восстановительных процессов в океане.

### **Раздел 5. Химические процессы в почвенном слое**

Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя.

Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Почвенный поглощающий комплекс. Катионнообменная способность почв. Селективность катионного обмена.

Кислые почвы. Виды почвенной кислотности. Формы соединений алюминия в почвах. Соединения кремния и алюмосиликаты.

Азот, фосфор и сера в почвенных процессах. Марганец и железо в почвах. Микроэлементы и химическое загрязнение почв.

### **Раздел 6. Миграция и трансформация примесей в биосфере**

Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и

|  |   |                    |                  |
|--|---|--------------------|------------------|
|  | <p>техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов.</p> <p>Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.</p> <p>Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.</p> <p>Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.</p> <p>Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков. Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.</p> <p><b>Раздел 7. Заключение</b></p> <p>Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.</p> |                    |                  |
| Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины       | <p><b>В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы анализа объектов окружающей среды.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать химический эксперимент, статистически обрабатывать результаты химического анализа.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартными методами анализа, методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения;</li> <li>- приемами пробоотбора и пробоподготовки объектов окружающей среды.</li> </ul>   |                    |                  |
| Объем дисциплины и виды учебной работы                                   | <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Всего часов</b> | <b>1 семестр</b> |
|  | Общая трудоемкость дисциплины   | 144                | 144              |
|  | Аудиторные занятия  | 64                 | 64               |
|  | Лекции  | 32                 | 32               |
|  | Практические занятия  | 32                 | 32               |
|  | Самостоятельная работа  | 53                 | 53               |
|  | Контроль  | 27                 | 27               |
| Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», | <p><b>Интернет-ресурсы</b></p> <p><a href="http://fizrast.ru/sitemap.html">http://fizrast.ru/sitemap.html</a></p> <p><a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a></p>  |                    |                  |

|   |  |
|---|--|
| <b>информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b> | <p> <a href="http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/">http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/</a><br/> <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a> (РГБ)<br/> <a href="http://elibrary.rsl.ru">http://elibrary.rsl.ru</a> Научная электронная библиотека<br/> <a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a> Российская национальная библиотека<br/> <a href="http://primo.nlr.ru">http://primo.nlr.ru</a> <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки         </p> <p> <b>Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекционные аудитории;</li> <li>- аудитории для семинарских занятий;</li> <li>- проекционное оборудование и компьютер;</li> <li>- интерактивная доска.</li> </ul> |
| <b>Формы текущего и рубежного контроля</b>  | тестовые задания, контрольные работы, защита реферата.   |
| <b>Формы промежуточного контроля</b>  | экзамен  |