

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Кафедра химических технологий

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению
18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»**

Владимир – 2015 г.

Данные методические указания включают рекомендации по содержанию и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Химия окружающей среды и анализ объектов окружающей среды» для студентов направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» ВлГУ.

Методические указания составлены на основе требований ФГОС ВО и ОПОП направления 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рабочей программы дисциплины «Химия окружающей среды и анализ объектов окружающей среды»

Рассмотрены и одобрены на
заседании УМК направления
18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии»
Протокол № 9 от 1.04.2015 г.
Рукописный фонд кафедры ХТ ВлГУ

Общая схема самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента (СРС) – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень усвоения студентом теоретического материала. В процессе освоения курса «Химия окружающей среды» СРС заключается в следующем:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Изучение некоторых разделов курса, которые в лекционном курсе рассмотрены недостаточно полно. При этом используется рекомендованная литература.
3. Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов по практическим работам с использованием рекомендованной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных работ.
4. Подготовка к промежуточной аттестации с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций, отчетов по практическим работам и согласно перечню вопросов для проведения промежуточной аттестации.

Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса дисциплины

В состав учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД) входят следующие материалы, с которыми необходимо работать студенту:

Рабочая программа

Карта обеспеченности дисциплины основной и дополнительной литературой

Курс лекций

Методические указания по выполнению практических работ

Методические рекомендации по самостоятельной работе студента

Для эффективного использования материалов УМКД следует изучать их в следующей последовательности. С рабочей программой студент должен ознакомиться в начале изучения дисциплины для формирования общего представления об изучаемых темах и распределении времени по разделам курса и формам проведения занятий. Далее студент должен познакомиться с картой обеспеченности литературой для того, чтобы иметь представление о перечне литературы и ее наличии в библиотеке университета, в том числе в электронном ресурсе. Остальные материалы УМКД изучаются студентом параллельно с учебным процессом и в соответствии с рабочей программой курса.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

В рабочей программе дисциплины указано время, отведенное на СРС по каждому разделу. Студенту рекомендуется в соответствии с расписанием определить дни недели и продолжительность самостоятельных занятий, в которые он будет изучать данную дисциплину. В объеме времени самостоятельной работы, отведенном на изучение конкретного раздела предусмотреть:

1. на подготовку к практическим работам в среднем по 2 часа на каждую работу;
2. остальное время распределяется на изучение теоретического материала.

Изучение теоретического материала рекомендуется проводить, разбив необходимые для рассмотрения вопросы на группы таким образом, чтобы изучать приблизительно равный объем материала за занятие. Студенту необходимо спланировать самостоятельное изучение дисциплины и выполнение заданий с учетом своего свободного времени, индивидуальных особенностей и строго придерживаться графика СРС для успешного изучения дисциплины.

Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины»

Для достижения необходимых результатов образования необходимо:

- посещать аудиторные занятия в соответствии с расписанием;
- дополнять полученные на них знания самостоятельным изучением отдельных вопросов курса, контролируя себя ответами на вопросы по соответствующей теме;
- регулярно готовиться к аудиторным занятиям (лекциям, практические занятия);
- в соответствии со своими возможностями заранее готовится к проведению текущего контроля знаний (тестам, контрольным работам), сроки проведения которых оговариваются преподавателем заранее;
- в соответствии со своими возможностями заранее готовится к промежуточной аттестации по дисциплине.

Рекомендации по работе с литературой

В первую очередь рекомендуется обеспечить себе доступ к учебникам и учебным пособиям в соответствии со списком учебно-методической литературы, представленным в рабочей программе и карте обеспеченности, в том числе к той литературе, которая

находится в электронном ресурсе. Необходимо заранее ознакомиться с содержанием учебников и пособий, сопоставив его с тематическим планом курса.

Особое внимание следует обратить на источники, указанные как основные. Объем материала, представленный в основной литературе, достаточен для достижения необходимых результатов образования. Дополнительная литература рекомендуется для более глубокого усвоения отдельных вопросов и разделов курса

Можно использовать литературные источники, не указанные в перечне рекомендуемой литературы, но только в дополнение к нему.

Разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса, по выполнению контрольных работ

Тестовая система курса позволяет оперативно оценить уровень и глубину усвоения студентом теоретического материала курса. Это удобный способ осуществления текущего контроля результатов образования. Тестовые задания представляют собой набор вопросов по темам, изученным на аудиторных занятиях или самостоятельно. Вопрос может быть напрямую рассмотрен при изучении курса или предполагать размышления на основе полученных знаний и навыков. Тест включает вопросы, сформулированные по типу «выбора верного ответа» или ответов из предложенных вариантов, «установления соответствия», «выбора верного суждения», а также «эссе». Регулярная самостоятельная работа по изучению дисциплины есть непереносимое и достаточное условие успешного прохождения тестирования студентом. Тестирование может проводиться как аудиторно, так и внеаудиторно (домашнее задание). Преподаватель проверяет правильность решения и корректирует ошибки студента.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Основным этапом подготовки к промежуточной аттестации (экзамен, зачет) является успешное изучение теоретического курса, своевременное выполнение заданий на лабораторных занятиях, регулярная самостоятельная работа, в том числе по подготовке к текущему контролю. Все вышеизложенное позволяет студенту получить высокий балл при проведении рейтинг-контроля знаний, который в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов учитывается при получении зачета по дисциплине и выставлении оценки на экзамене.

Подготовку к экзамену рекомендуется проводить по списку вопросов, который приведен в рабочей программе дисциплины. Студенту рекомендуется повторить материал курса в сроки, отведенные на подготовку к экзамену таким образом, чтобы к моменту

проведения консультации перед экзаменом у него не осталось нерассмотренных вопросов. При этом должны быть к консультации подготовлены вопросы, вызвавшие затруднения при подготовке. В зависимости от индивидуальных способностей и особенностей, студенты могут готовиться к экзамену как индивидуально, так и в малых группах.

Разъяснения основных трудностей самостоятельной работы студента и пути их преодоления

Любое аудиторное занятие заканчивается 3-5 минутным диалогом со студентами по вопросам изученных тем, которые остались непонятными по окончании занятия. Если затруднения (в том числе и нерешенные задачи) остаются после изучения лекционного материала, материала учебных пособий по данной теме, то они обсуждаются на индивидуальных и групповых консультациях по дисциплине, в том числе и предэкзаменационной консультации.

Методические рекомендации по изучению теоретического материала курса

Раздел 1. Химическая эволюция геосфер Земли

Основные вопросы темы:

В разделе рассматривается геохимическая история планеты. Геосферы и земные оболочки. Основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.

Цель и задачи изучения темы: изучить основные понятия основные источники энергии на Земле: эндогенные и экзогенные процессы. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов экологии: биосфера (строение Земли, ее оболочка, их структура. Место человека в биосфере).

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: геосфера, земная оболочка, Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Кавешников Н.Т., Карев В.Б. Управление качеством окружающей среды /Под ред. Н.Т. Кавешникова. - М.: КолосС, 2013. - 367 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8.
3. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: уч. пособие. В 3 ч. Ч. 2. Химические процессы в гидросфере. ВлГУ, Владимир, 2009.- 59 с.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение основных понятий геохимическая история планеты, геосфера и земная оболочка. Основные источники энергии на Земле. Биохимическая эволюция атмосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Биосфера. Влияние живых организмов на химический состав биосферы.
2. Геологические оболочки Земли.
3. Формирование первичной атмосферы Земли, древнего океана.
4. Влияние выхода из воды на сушу и эволюционное изменение состава атмосферы.
5. Гидросфера - как прерывистая и непрерывная земная оболочка.
6. Какое влияние оказывают живые организмы на химический состав биосферы?
7. Какими факторами определяются границы биосферы в геологических оболочках Земли? В какой земной оболочке биосфера имеет наибольшую.

Раздел 2. Химические процессы в гидросфере

Основные вопросы темы: В этом разделе речь общая характеристика гидросферы, особенности физико-химических свойств воды и их значение для биосферы. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере

Цель и задачи изучения темы: изучить основные виды природных вод, окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Процессы комплексообразования в гидросфере. Природные и синтетические комплексообразователи. Поверхностно-активные вещества в водоемах.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов экологии: представление о физико-химической среде обитания организмов, особенности водной сред. Организмы-индикаторы качества среды. Взаимодействие экологических факторов.

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: гидросферы, физико-химических свойств воды. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - М.: БИНОМ - 2015
2. Кавешников Н.Т., Карев В.Б. Управление качеством окружающей среды /Под ред. Н.Т. Кавешникова. - М.: КолосС, 2013. - 367 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: уч. пособие. В 3 ч. Ч. 2. Химические процессы в гидросфере. ВлГУ, Владимир, 2009.- 59 с.
4. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - М. БИНОМ, 2012г.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение основных понятий характеристика гидросферы, особенности физико-химических свойств воды и их значение для биосферы. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Гидросфера - как прерывистая и непрерывная земная оболочка.
2. Природная вода.
3. Фотосинтез, аэробное и анаэробное разложение органического вещества в природе.
4. Окислительно-восстановительные процессы в водной среде.
5. Какие единицы измерения используются для жесткости воды в нашей стране и за рубежом?
6. Как классифицируются природные воды по величине общей жесткости?
7. По какой формуле рассчитывается рН атмосферных осадков, находящихся в равновесии с углекислым газом воздуха при отсутствии других компонентов, влияющих на рН?
8. Как изменяется в открытом океане распределение растворенного кислорода с глубиной?
9. В каких случаях в океанических и морских водах возможно формирование анаэробных условий в зоне минимального содержания кислорода?
10. Почему, как правило, анаэробными являются поровые воды прибрежных осадков?
11. Что такое температурная стратификация водоема и чем она обусловлена?
12. Чем обусловлены особенности окислительно-восстановительных условий в океане?

Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере

Основные вопросы темы: химическая эволюция земли и атмосферы, химические процессы в атмосфере, мониторинг загрязнения атмосферного воздуха

Цель и задачи изучения темы: изучить строение и состав атмосферы. Фотохимические процессы в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Физико-химические процессы в тропосфере. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов экологии: атмосфера, стратосфера (строение, ее оболочка).

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: строение и состав атмосферы. Фотохимические процессы в атмосфере. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Кавешников Н.Т., Карев В.Б. Управление качеством окружающей среды /Под ред. Н.Т. Кавешникова. - М.: КолосС, 2013. - 367 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

2. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8.

3. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - М. БИНОМ, 2012г.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение строения и состава атмосферы, фотохимических процессов в верхних слоях земной атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Нулевой цикл. Физико-химические процессы в тропосфере. Парниковые газы в атмосфере. Вода в атмосфере.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Круговорот веществ в атмосфере.
2. Атмосфера - неравновесная химическая система.
3. Экологические функции озонного слоя.
4. Загрязняющие вещества атмосферы в современных условиях.

5. Почему атмосфера является наиболее чувствительным к загрязнению резервуаром химической системы Земли?
6. На какие группы делятся атмосферные газы по времени пребывания в атмосфере? Какие газы входят в каждую группу?
7. Какие различают виды седиментации веществ? Каковы механизмы сухой седиментации? От каких факторов зависит скорость седиментации?
8. Какие загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников, способны вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере?
9. Как происходит каталитическое разложение озона в азотном цикле? Напишите уравнения реакций.
10. Как происходит каталитическое разложение озона в водородном цикле? Напишите уравнения реакций.
11. Как происходит каталитическое разложение озона в хлорном цикле? Напишите уравнения реакций.
12. Какие химические превращения компонентов атмосферы преобладают в тропосфере?
13. Что означает понятие «свободный радикал»? Почему свободные радикалы играют ведущую роль в тропосферных химических процессах?
14. В результате, каких реакций в тропосфере образуются гидроксильные радикалы? Каковы их концентрация и время жизни?
15. Что такое смог? В чем отличие лондонского смога и смога Лос-Анджелеса?
16. Какие первичные загрязнители являются причиной возникновения фотохимического смога? Какие вещества являются его компонентами?
17. Каковы природные источники оксидов азота в тропосфере?
18. Каково соотношение антропогенных и природных поступлений соединений азота в тропосфере?
19. Почему оксид азота (I) устойчив в тропосфере и неустойчив в стратосфере?
20. Какие процессы приводят к образованию в тропосфере азотной кислоты?

Раздел 4. Химические процессы в почвенном слое

Основные вопросы темы: Почвообразующие породы. Особенности химического и фазового состава почв. Органическое вещество почвы. Поглощательная способность почв и ионный обмен. Кислотно-основные условия в почвах

Цель и задачи изучения темы: изучить строение литосферы. Структуру земной коры. Почву. Особенности химического и фазового состава 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.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов экологии: почва как компонент биосферы, особенности почвенных сред. Эдафические (почвенные факторы).

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: литосфера, земная кора. Почва, химический и фазовый состава почв. Гумус. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Катионнообменная способность почв. Кислые почвы. Различные соединения в почвах (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8.
2. Применение ИК-спектроскопии в химии: Конспект лекций [Электронный ресурс]: конспект лекций / Б.Е. Зайцев, Ковальчукова, С.Б. О.В. Страшнова. - М.: Издательство РУДН, 2008г.
3. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: уч. пособие. В 3 ч. Ч.3. Химические процессы в зоне гипергенеза и физико-химические свойства почв.. ВлГУ, Владимир, 2011.- 50с.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение понятий литосфера, Почва, химический и фазовый состава почв. Гумус. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Почвенные растворы. Кислые почвы. Различные соединения в почвах.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Окислительно-восстановительные процессы в водной среде.
2. Физико-химические процессы, происходящие в почве.
3. Процессы выветривания и почвообразования.
4. Поглощительная способность почв.
5. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.
6. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.
7. Дайте определение геохимическим понятиям «кларк» и «кларк концентрации».
8. В чем различие понятий «горная порода» и «минерал»?
9. Охарактеризуйте относительную гипергенную устойчивость почвообразующих минералов.
10. Перечислите виды поглощительной способности почв.
11. Почему для почвы более характерно поглощение катионов, чем анионов?
12. Чем отличается состав почвенного воздуха от состава воздуха атмосферы?
13. Что такое почвенный раствор? Чем определяется его состав?
14. Какой физический смысл имеет понятие почвенной кислотности? В чем различие актуальной и потенциальной кислотности почвы?
15. Чем обусловлено явление кислотно-основной буферности почв? Что такое щелочность почвы, как на практике определяется значение общей щелочности, щелочности от растворимых карбонатов?

Раздел 5. Миграция и трансформация примесей в биосфере

Основные вопросы темы: Виды миграции, геохимические барьеры, процессы самоочищения водоемов.

Цель и задачи изучения темы: изучить виды миграции, факторы миграции. Геохимические барьеры. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Процессы самоочищения водоемов.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов экологии: определение понятий экосистема, экосистема, как функциональная и структурная единица биосферы экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: миграция, геохимические барьеры, процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - М.: БИНОМ - 2015
2. Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] / Ю .А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: БИНОМ 2015.
3. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - М. БИНОМ, 2012г.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение понятия видов миграции, различные виды барьеров (геохимические, физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные). Миграция различных соединений, металлов и радиоактивных элементов в биосфере. Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Закисление осадков. Закисление озер. Закисление почв.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.
2. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.

3. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.
4. Что понимается под понятием барьеров (механические, биогеохимические и техногенные).
5. В чем сходство и различие между закислением осадков, закислением озер, закислением почв.
6. Для чего проводятся процессы самоочищения водоемов.
7. Что такое аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов в биосфере.
8. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.
9. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Трансграничный перенос кислотных осадков. Динамика изменения pH и химического состава осадков.
10. Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.

Раздел 5. Введение Мониторинг водных объектов

Основные вопросы темы: Пробоотбор и пробоподготовка, основные методы концентрирования, анализ вод.

Цель и задачи изучения темы: изучить современный химико-аналитический контроль реальных объектов и его роль в промышленности. Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды. Аналитическое обеспечение системы экологического мониторинга. Предельно допустимые концентрации. Классификация вод. Определение жесткости воды.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов аналитической химии: основные объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, атмосферные осадки, почвы, донные отложения. Характерные особенности и задачи их анализа

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: пробоотбор и пробоподготовка, сорбция, экстракция, криогенный способ, фильтрационные и мембранные методы. Определение обобщенных физических и химических показателей, определяющих качество воды: прозрачности, мутности, цветности, водородного показателя, химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и БПК) (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - М.: БИНОМ - 2015
2. Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] / Ю .А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: БИНОМ 2015.
3. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - М. БИНОМ, 2012г.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение понятий пробоотбор и пробоподготовка, ХПК и БПК, методы очистки воды, виды и способы разложения. Основные методы концентрирования. Источники попадания, устойчивость в окружающей среде, токсичность, методы извлечения, концентрирования, разделения и определения.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.
2. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.
3. Что вы понимаете под экологическим мониторингом.
4. Что показывает прием исследования, в котором о качестве среды судят по выживаемости, состоянию и поведению специально помещенных в эту среду организмов

5. Какой метод предпочтительно использовать при определении тяжелых металлов в воде и воздухе.
6. Для чего определяют характеристики поверхностных вод водоемов, отбор проб вод.
7. Для чего производят характеристики фоновых загрязнений атмосферного воздуха, воды, почвы, атмосферных осадков, отбор проб.
8. Что предусматривает программа комплексного мониторинга
9. Что предпочтительнее использовать для определения органических веществ в воде, почве и воздухе.
10. К какой системе мониторинга относятся наблюдения за состоянием окружающей среды на станциях, установленных в Антарктиде.
11. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
12. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
13. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
14. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
15. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?

Раздел 6. Мониторинг почвенных объектов

Основные вопросы темы: Особенности почвы как объекта окружающей среды. Химический состав почв. Гумусовые вещества. Пробоподготовка. Элементный анализ. Определение токсичных веществ

Цель и задачи изучения темы: изучить особенности почвы как объекта окружающей среды, задачи аналитического контроля, определение неорганических компонентов. Элементный и молекулярный анализ. Определение тяжелых металлов, органических компонентов и токсичные вещества. Элементный анализ. Методы извлечения и концентрирования загрязняющих органических веществ.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов аналитической химии: основные объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, атмосферные осадки, почвы, донные отложения. Электрохимические методы анализа. Титриметрические методы анализа.

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: почвы, пробоотбор, гумусовые вещества, пестицидов, нефтепродуктов, окислительно-восстановительного потенциала, неорганические компоненты. Элементный и молекулярный анализ, тяжелые металлы, органические компоненты (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

3. Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] / Ю .А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: БИНОМ 2015.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8.
2. Применение ИК-спектроскопии в химии: Конспект лекций [Электронный ресурс]: конспект лекций / Б.Е. Зайцев, Ковальчукова, С.Б. О.В. Страшнова. - М.: Издательство РУДН, 2008г.
3. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: уч. пособие. В 3 ч. Ч.3. Химические процессы в зоне гипергенеза и физико-химические свойства почв.. ВлГУ, Владимир, 2011.- 50с.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение понятий почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Химический состав почв. Гумусовые вещества: строение, реакционная способность, функции в окружающей среде. Определение обобщенных показателей: емкости катионного обмена, кислотности, окислительно-восстановительного потенциала, содержания легкорастворимых солей, биологической

активности. Элементный и молекулярный анализ.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
2. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
3. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.
4. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.
5. ПДК токсичных элементов в почвах.
6. для чего производят характеристики фоновых загрязнений атмосферного воздуха, воды, почвы, атмосферных осадков, отбор проб.
7. Что предусматривает программа комплексного мониторинга
8. Какой наиболее предпочтительный определения валового содержания химического элемента в почвах.
9. Что предпочтительнее использовать для определения органических веществ в воде, почве и воздухе.
10. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.

Раздел 7. Мониторинг объектов воздуха

Основные вопросы темы: Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Химический состав воздуха. Определение неорганических компонентов воздуха природного и техногенного происхождения. Анализ газовых выбросов автотранспорта. Аэрозоли. Основные типы газоанализаторов. Дистанционные методы анализа.

Цель и задачи изучения темы: изучить особенности анализа городского воздуха. Способы и методы отбора проб воздуха. Химический состав воздуха. Методы анализа воздуха.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов аналитической химии: основные объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, атмосферные осадки, почвы, донные отложения. Спектроскопические методы анализа. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Органической химии: алифатические и ароматические углеводородов.

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: воздух, пробоотбор, методы анализа по определению воздуха, алифатических и ароматических углеводородов, аэрозоли, автоматизация анализа воздуха. Основные типы газоанализаторов. Дистанционные методы анализа (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. - 397 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0030-8.
2. Применение ИК-спектроскопии в химии: Конспект лекций [Электронный ресурс]: конспект лекций / Б.Е. Зайцев, Ковальчукова, С.Б. О.В. Страшнова. - М.: Издательство РУДН, 2008г.
3. Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] / Ю .А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: БИНОМ 2015.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение понятий анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Химический состав воздуха. Анализ газовых

выбросов автотранспорта. Аэрозоли: образование в атмосфере, роль в переносе нелетучих загрязняющих веществ, особенности пробоотбора и анализа. Дистанционные методы анализа.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Приведите примеры использования хроматографических методов в анализе воздуха.
2. Перечислите методы определения радиоактивных веществ в (объектах окружающей среды).
3. Назовите виды ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.
4. Какие методы используют для идентификации органических соединений?

Приведите примеры

5. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
6. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
7. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.
8. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.
9. для чего производят характеристики фоновых загрязнений атмосферного воздуха, воды, почвы, атмосферных осадков, отбор проб.
10. Что предпочтительнее использовать для определения органических веществ в воде, почве и воздухе.
11. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.

Раздел 8. Биологические и медицинские объекты. Задачи в этой области

Основные вопросы темы: Биологические и медицинские объекты. Задачи в этой области. Природные и синтетические органические вещества и элементоорганические соединения, полимеры. Виды анализа таких объектов и соответствующие методы. Примеры решения задач контроля органических производств.

Цель и задачи изучения темы: изучить биологические и медицинские объекты. Задачи в этой области. Виды анализа таких объектов. Примеры решения задач контроля органических производств.

Требования к уровню подготовленности студента: для изучения данной темы необходимо усвоение следующих разделов аналитической химии: Спектроскопические методы анализа. Молекулярная абсорбционная спектроскопия (спектрофотометрия). Биологические и медицинские объекты.

Характеристика основного понятийно–терминологического аппарата: Биологические и медицинские объекты. Природные и синтетические органические вещества, полимеры. Виды анализа таких объектов и соответствующие методы. Биологические и медицинские объекты (понятия и определения даны в логической последовательности).

Вопросы данной темы в учебно-методической литературе освещены с разной степенью глубины и сложности, поэтому рекомендуется изучать этот раздел по материалам лекций и рекомендованной литературе.

Обзор по рекомендуемой литературе:

1. Кавешников Н.Т., Карев В.Б. Управление качеством окружающей среды /Под ред. Н.Т. Кавешникова. - М.: КолосС, 2013. - 367 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

2. Радиоактивность окружающей среды [Электронный ресурс] / Ю .А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: БИНОМ 2015.

3. Применение ИК-спектроскопии в химии: Конспект лекций [Электронный ресурс]: конспект лекций / Б.Е. Зайцев, Ковальчукова, С.Б. О.В. Страшнова. - М.: Издательство РУДН, 2008г.

Краткие выводы по итогам изучения темы: усвоение тем химические вещества пищи: собственные минеральные и органические вещества, пищевые добавки, чужеродные вещества. Методы их извлечения, концентрирования, разделения. Определение компонентов, определяющих пищевую ценность продукта: белков, жиров, углеводов, витаминов, аминокислот и других органических кислот. Оценка безопасности пищевых продуктов: определение токсичных металлов (ртути, мышьяка, свинца, кадмия, олова, меди и др.), нитратов, нитритов, пестицидов, антибиотиков, консервантов, пищевых добавок, нитрозоаминов, микотоксинов и др.

Контрольные вопросы для самопроверки знаний студента:

1. Перечислите особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.

2. Назовите способы интенсификации разложения органических веществ.

3. Приведите схемы анализа основных компонентов сталей, полиметаллических руд, силикатов, рудных полезных ископаемых.

4. Какие методы используют для идентификации органических соединений?

Приведите примеры

5. Каким образом можно определить наркотические вещества в крови, моче?

6. Назовите особенности анализа силикатных материалов.

7. Каким образом удаляют кремний при определении примесей в силикатах?

8. Перечислите методы определения радиоактивных веществ в объектах окружающей среды.

9. Перечислите особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.

10. Назовите способы интенсификации разложения органических веществ.

Приведите примеры быстрых методов скрининга проб при анализе органических соединений.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические работы – необходимая и ответственная часть образовательной программы, требующая серьезной и тщательной домашней подготовки. Студент получает задание на проведение практической работы (обычно в конце предыдущего практического занятия). Студент должен изучить методику проведения работы. Далее выполняются необходимые расчеты (расчет подается на проверку преподавателю). Правильность выполнения расчетов – залог успешной работы, адекватных результатов исследований. Студент получает допуск на работу. Во время работы данные заносятся в рабочий журнал студента. По окончании работы студент оформляет отчет. Подготовка к защите заключается в ответе на вопросы к практической работе и теоретической подготовке по теме работы. Более подробно методические рекомендации по практическим работам и оформлению отчетов описаны в Методических указаниях к практическим работам.