

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)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А. А. Панфилов

« 01 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Программа подготовки: «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»

Квалификация (степень) выпускника бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
5	6(216ч)	36		36	108	зачет, экзамен (36ч)
Итого	6(216ч)	36		36	108	зачет, экзамен (36ч)

г. Владимир, 2015 г.

Handwritten signature

I. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» студент приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина нацелена на ознакомление студентов с физико-химическими процессами, протекающими в различных геосферах Земли; с формированием представлений о взаимосвязанности природных физическо-химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение химических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанных с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод;
- выработка навыков научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия окружающей среды» изучается в 5-м семестре и относится к вариативной части программ бакалавриата по направлению «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, (нефтехимии и биотехнологии)». Теоретической базой для освоения дисциплины «Химия окружающей среды» служат знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения базовых дисциплин профессионального цикла ООП: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Экология». Дисциплина «Химия окружающей среды» использует понятия, методы и подходы данных дисциплин в применении к химическим системам атмосферы, гидросферы, почвенного покрова Земли.

использует понятия, методы и подходы данных дисциплин в применении к химическим системам атмосферы, гидросферы, почвенного покрова Земли.

III КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате успешного освоения дисциплины «Химия окружающей среды» студенты должны научиться самостоятельно планировать проведение эксперимента, выбирать оптимальные методики и оборудование для экспериментальных исследований оптических и светотехнических материалов, рационально определять условия и диапазон экспериментов, проводить обработку полученных результатов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

В результате освоения дисциплины «Химия окружающей среды» студент должен:

Знать:

- физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере, биосфере;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды.

- основы учения о видах антропогенного химического загрязнения окружающей среды загрязнений, их причины;

- основные источники, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах;

- принципы и организацию химического и экологического мониторинга.

Уметь:

- пользоваться нормативными документами и информационными ресурсами для решения задач по охране окружающей среды;

- прогнозировать возможное негативное воздействие современных технологий на экосистемы;

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Владеть:

- методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды;

- методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем и учебной работы с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Консультации	Семинары	Практ. занятия	Лаб. работы	Конт. работы,	СРС			КП/КР
V семестр													
1	Раздел 1 Физико-химическая эволюция геосфер Земли	5		4				-				4/100%	
2	Раздел 2 Химические процессы в гидросфере	5		8				8		24		8/50%	Рейтинг-контроль №1
3	Раздел 3 Физико-химические процессы в атмосфере	5		10				12		24		10/45,5%	Рейтинг-контроль №2
4	Раздел 4 Химические процессы в почвенном слое	5		10				8		20		8/44,4%	Рейтинг-контроль №3
5	Раздел 5 Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере.	5		4				8		40		6/50%	
	Итого по семестру			36				36		108		36/50%	Экзамен (36ч.)

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Овладение студентами теоретическими и прикладными знаниями осуществляется как при изучении лекционного курса, так и при выполнении лабораторных и индивидуальных заданий по выбранным разделам химии окружающей среды.

Контроль работы студентов над курсом «Химия окружающей среды» осуществляется по результатам рейтинга, защит рефератов по темам индивидуальных заданий, защит отчетов по лабораторным работам, итоговому экзамену.

Каждый раздел является автономной частью дисциплины и содержит элементы теоретического, практического обучения, самостоятельную работу по изучению дисциплины.

Лекция 1, 2 в которых рассматриваются следующие вопросы раздела 1 и введение:

1. Предмет «Химия окружающей среды». Основные понятия и определения. Цели и задачи.
2. Происхождение и эволюция Земли.
3. Образование земной коры и атмосферы.
4. Образование гидросферы.

Введение

Предмет химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами. Особенности химических превращений в природных системах.

Раздел 1 Химическая эволюция геосфер Земли

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.

Лекция 3, 4, 5, 6 в которой рассматриваются следующие вопросы раздела 2

1. Общая характеристика гидросферы
2. Особенности физико-химических свойств воды и их значение для биосферы
3. Кислотно-основные равновесия в природных водах
4. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере

Раздел 2 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 рН раствора. Растворимость карбонатных пород. Кальцит. Доломит. Высокомагнезиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита.

Равновесная растворимость силикатных пород. Растворимость гиббсита и алюмосиликатов. Диаграммы устойчивости.

Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы рЕ –рН для системы Fe – O – H₂O – S – CO₂.

Окисление-восстановление в природных условиях. Фотосинтез. Процессы дыхания и разложения. Температурный профиль пресноводных водоемов. Редокс-буферность. Олиготрофные и эвтрофные водоемы.

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.

Лекция 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 в которой рассматриваются следующие вопросы раздела 3

1. Химическая эволюция земли и атмосферы
2. Химические процессы в атмосфере
3. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха

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. Нулевой цикл. Озоновый слой, его функции в биосфере. Влияние оксидов азота и галогенсодержащих органических соединений на нулевой цикл озона.

Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Алкены. Реакции озонирования. Бензол и его гомологи. Альдегиды и кетоны. 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.

Лекция 10, 11, 12, 13, 14, 15 в которой рассматриваются следующие вопросы раздела 4

1. Почвообразующие породы
2. Особенности химического и фазового состава почв
3. Органическое вещество почвы
4. Поглощительная способность почв и ионный обмен
5. Кислотно-основные условия в почвах

Раздел 4. Химические процессы в почвенном слое

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

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.

Лекция 16, 17, 18 в которой рассматриваются следующие вопросы раздела 5

1. Виды миграции
2. Геохимические барьеры
3. Процессы самоочищения водоемов

Раздел 5. Миграция и трансформация примесей в биосфере

Виды миграции. Воздушная, водная, биогенная и техногенная миграция. Факторы миграции. Классификация мигрирующих элементов.

Геохимические барьеры. Физико-химические, механические, биогеохимические и техногенные барьеры.

Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.

Процессы самоочищения водоемов. Гидролиз солей тяжелых металлов. Окисление органических веществ в аэробных условиях. Трансформация нефти и пестицидов в окружающей среде.

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.

Проблемы современного развития химии окружающей среды как научной дисциплины.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

В процессе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки и умение практического определения основных характеристик отражающих пропускающих и светоизлучающих материалов, знакомятся с номенклатурой оптических и светотехнических материалов. Перед каждой работой проводится устный контроль знаний студентов. Знания оцениваются по зачетной системе (допуск-недопуск). Итоги выполнения работ оформляются студентами в виде отчетов, защищаемых перед получением допуска к следующему занятию. При подготовке к лабораторным работам студенты используют конспекты лекций и методические указания, содержащие теоретический материал. Лабораторные работы выполняются на базе лаборатории кафедры химической технологии.

Перечень лабораторных работ по дисциплине:

1. Определение щелочности воды титриметрическим методом.
2. Определение гидролитической кислотности почв.
3. Способы приготовления водной вытяжки.
4. Определение щелочности от растворимых карбонатов.
5. Определение общей щелочности.
6. Определение щелочности природных вод.
7. Определение жесткости питьевой воды.
8. Определение кислотно-основной буферности почв.
9. Определение степени засоленности почв.
10. Экспресс-определение кислотности, щелочности и суммарного содержания растворимых форм тяжелых металлов в атмосферных осадках.

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении лабораторного практикума студентам предлагается работа в малых группах:

- учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 3-4 человека
- каждая группа получает своё задание
- процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Разделы лекционного курса оформлены в виде слайдов, объяснение к которым дает лектор.

Для закрепления пройденного материала студентам предлагаются деловые игры. Цель ролевых игр - имитация студентами реально профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.

Кроме того, используются методы ИТ - это применение компьютеров для доступа к Интернет ресурсам, использование обучающих про грамм с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи

информации,

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием **опережающей самостоятельной работы**: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы).

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕ- НИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПРОВОДИТЬСЯ 3 РАЗА ЗА СЕМЕСТР: 5 НЕДЕЛЯ, 10 НЕДЕЛЯ И 14 НЕДЕЛЯ СЕМЕСТРА.

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Что понимают под окружающей средой?
2. Что является предметом изучения в химии окружающей среды?
3. Какое влияние оказывают живые организмы на химический состав биосферы?
4. Какими факторами определяются границы биосферы в геологических оболочках Земли? В какой земной оболочке биосфера имеет наибольшую мощность?
5. Почему целесообразно рассматривать отдельно химические процессы в различных земных оболочках?
6. В чем проявляется взаимодействие отдельных земных оболочек?
7. В чем состоят аномальные свойства воды как химического вещества?
8. Какую роль играют уникальные физико-химические свойства воды для обеспечения жизни на планете?
9. Каковы особенности элементного состава гидросферы?
10. На какие группы подразделяются компоненты химического состава природных вод?
11. Что называется хлорностью воды? В каких единицах измеряется хлорность?
12. Какие компоненты природных вод относятся к микроэлементам?
13. Какие виды растворенных органических веществ присутствуют в природных водах?
14. Дайте характеристику взвешенным веществам в природных водах.
15. Что понимается под общей минерализацией воды?
16. Как классифицируются природные воды по величине общей минерализации?
17. Что называется жесткостью воды? Какие различают виды жесткости?
18. Какие единицы измерения используются для жесткости воды в нашей стране и за рубежом?
19. Как классифицируются природные воды по величине общей жесткости?

20. По какой формуле рассчитывается рН атмосферных осадков, находящихся в равновесии с углекислым газом воздуха при отсутствии других компонентов, влияющих на рН?
21. Как влияют на величину рН процессы фотосинтеза и аэробного разложения органического вещества?
22. Что называется щелочностью природных вод? В каких единицах измеряется щелочность и как определяется на практике?
23. В чем отличие процессов аэробного и анаэробного разложения органического вещества?
24. Какими реакциями представлено анаэробное разложение органического вещества в водоемах? Какова последовательность протекания этих реакций и чем она определяется?
25. Что такое температурная стратификация водоема и чем она обусловлена?
26. Чем обусловлены особенности окислительно-восстановительных условий в океане?
27. Как изменяется в открытом океане распределение растворенного кислорода с глубиной?
28. В каких случаях в океанических и морских водах возможно формирование анаэробных условий в зоне минимального содержания кислорода?
29. Почему, как правило, анаэробными являются поровые воды прибрежных осадков?

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Какими газами была сформирована первичная атмосфера Земли? В чем состояла ее главная особенность с точки зрения химического состава?
2. В результате, каких процессов происходило изменение химического состава древнего океана и атмосферы?
3. В чем состоял процесс формирования аэробной атмосферы? Как долго он продолжался?
4. С какими изменениями в химическом составе атмосферы был связан выход жизни на сушу? Как это направление в эволюции жизни сказалось на дальнейшем изменении состава атмосферы?
5. Что понимается под гомеостазом на уровне биосферы?
6. Какова масса атмосферы? Сравните с массами других земных оболочек.
7. Почему атмосфера является наиболее чувствительным к загрязнению резервуаром химической системы Земли?
8. К каким особенностям с точки зрения загрязнения окружающей среды приводят такие свойства атмосферы, как непрерывность и подвижность?
9. Как изменяются по высоте давление и газовый состав атмосферы?
10. Что такое время пребывания вещества в атмосфере? Какими факторами оно определяется? Как связано время пребывания газа в атмосфере с его относительным содержанием?

11. На какие группы делятся атмосферные газы по времени пребывания в атмосфере? Какие газы входят в каждую группу?
12. С чем связана наибольшая опасность антропогенного загрязнения атмосферы «сильноизменяющимися» веществами?
13. Какие различают источники загрязнения атмосферы? Приведите примеры.
14. Какие процессы формируют круговорот веществ в атмосфере?
15. Чем ограничивается распространение веществ в атмосфере от поверхности Земли в вертикальном направлении?
16. Что такое температурные инверсии и как они влияют на распространение веществ, поступающих в атмосферу из наземных источников?
17. Какие различают виды седиментации веществ? Каковы механизмы сухой седиментации? От каких факторов зависит скорость седиментации?
18. На каких высотах в атмосфере возможны химические реакции?
19. На каких высотах в атмосфере содержание атомарного кислорода сравнимо с содержанием молекулярного кислорода? В результате, какого процесса образуется атомарный кислород?
20. Напишите реакции и ионизации основных компонентов атмосферы на высотах более 90 км.
21. В каких реакциях участвуют компоненты ионосферы?
22. Какой катион преобладает в ионосфере и почему?
23. На каких высотах происходит образование озона? В результате, каких реакций образуется озон в стратосфере?
24. Почему на высоте 25 км наблюдается максимум концентрации озона?
25. В результате, каких реакций происходит уменьшение концентрации озона в стратосфере?
26. Почему в результате реакций озонового цикла (напишите реакции) устанавливается некоторая стационарная концентрация озона в стратосфере?
27. Какие загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников, способны вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере?
28. Как происходит каталитическое разложение озона в азотном цикле? Напишите уравнения реакций.
29. Как происходит каталитическое разложение озона в водородном цикле? Напишите уравнения реакций.
30. Как происходит каталитическое разложение озона в хлорном цикле? Напишите уравнения реакций.
31. На каких высотах преобладают реакции различных циклов каталитического разложения озона?
32. Каковы экологические функции озонового слоя? С чем они связаны?
33. Какие химические превращения компонентов атмосферы преобладают в тропосфере?
34. Каковы основные пути окисления атмосферных примесей в тропосфере?
35. Что означает понятие «свободный радикал»? Почему свободные радикалы

- играют ведущую роль в тропосферных химических процессах?
36. В результате, каких реакций в тропосфере образуются гидроксильные радикалы? Каковы их концентрация и время жизни?
 37. В результате, каких реакций в тропосфере образуются гидропероксидные радикалы? Каковы их концентрация и время жизни?
 38. Какие продукты получаются в результате окисления метана? Напишите суммарное уравнение реакции.
 39. Какую роль в окислении метана в тропосфере играют оксиды азота?
 40. В результате, каких реакций при окислении метана в тропосфере образуется оксид углерода (II)?
 41. Что такое смог? В чем отличие лондонского смога и смога Лос-Анджелеса?
 42. Какие первичные загрязнители являются причиной возникновения фотохимического смога? Какие вещества являются его компонентами?
 43. Почему концентрация озона при окислении углеводородов в присутствии оксидов азота увеличивается при увеличении скорости превращения NO в NO₂? Почему такое явление имеет место в воздухе городов?
 44. Каковы природные источники поступления в атмосферу соединений серы?
 45. Каковы антропогенные источники поступления в атмосферу соединений серы?
 46. Каковы основные пути окисления диоксида серы в атмосфере?
 47. Почему в воздухе городов значительно увеличивается скорость окисления диоксида серы?
 48. Изобразите схему атмосферного цикла соединений серы.
 49. Какими процессами определяется изменение концентрации диоксида серы в воздухе?
 50. Какими процессами определяется изменение концентрации серной кислоты, образующейся при окислении диоксида серы в воздухе?
 51. Какими процессами определяется изменение концентрации сульфатов, образующихся при окислении диоксида серы в воздухе?
 52. Каковы природные источники оксидов азота в тропосфере?
 53. Каково соотношение антропогенных и природных поступлений соединений азота в тропосфере?
 54. Каковы процессы взаимопревращений оксидов азота в тропосфере?
 55. Почему оксид азота (I) устойчив в тропосфере и неустойчив в стратосфере?
 56. Какие процессы приводят к образованию в тропосфере азотной кислоты?
 57. Каковы источники аммонийного азота в тропосфере? Какие превращения претерпевает аммиак в атмосфере?
 58. Приведите схему атмосферного цикла соединений азота.

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Дайте определение почвы. Перечислите основные факторы почвообразования.
2. Каковы особенности физико-химических процессов, происходящих в почве?

3. Каковы особенности элементного состава почв? Какие элементы в почвах относятся к макро- и микроэлементам?

4. Каковы особенности фазового состава почв? Каково среднее соотношение объемов твердой, газообразной и жидкой фаз для типичных почв?

5. Дайте определение геохимическим понятиям «кларк» и «кларк концентрации».

6. В чем различие понятий «горная порода» и «минерал»?

7. Охарактеризуйте относительную гипергенную устойчивость почвообразующих минералов.

8. Как велико содержание минеральной и органической частей в процентах от общей массы почвы?

9. В чем состоит различие процессов выветривания и почвообразования?

10. В чем состоит роль живых организмов в процессе почвообразования?

11. Перечислите виды поглотительной способности почв.

12. Какова роль процессов ионного обмена в поглотительной способности почв?

13. Почему для почвы более характерно поглощение катионов, чем анионов?

14. Каким количественным показателем характеризуется селективность поглощения катионов почвой?

15. Что понимается под емкостью катионного обмена?

16. Как зависит емкость катионного обмена от гранулометрического состава почвы и содержания гумуса?

17. Какие функциональные группы гумусовых веществ вносят основной вклад в катионообменную способность почв?

18. Почему величина емкости катионного обмена большинства почв зависит от pH?

19. Какое экологическое значение имеет поглотительная способность почв?

20. Чем отличается состав почвенного воздуха от состава воздуха атмосферы?

21. Что такое почвенный раствор? Чем определяется его состав?

22. Какой физический смысл имеет понятие почвенной кислотности?

23. В чем различие актуальной и потенциальной кислотности почвы?

24. Каким образом может быть снижена на практике почвенная кислотность?

25. Чем обусловлено явление кислотно-основной буферности почв?

26. Что такое щелочность почвы, как на практике определяется значение общей щелочности, щелочности от растворимых карбонатов?

27. Почему известкование почв может приводить к увеличению щелочности почвы?

28. Какие практически применяемые приемы используются для снижения щелочности почвы?

29. Как определяется на практике величина насыщенности почв основаниями?

30. В чем состоит проблема засоления почв и каковы ее причины?

31. Какие основные группы соединений выделяют при рассмотрении органического вещества почвы?

32. В чем различие неспецифических и специфических органических соединений почвы?

33. Каким образом на практике можно выделить из почвы различные группы

гумусовых кислот?

34. В чем состоят основные различия составов и свойств гуминовых кислот и фульвокислот?

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Что понимают под окружающей средой?
2. Что является предметом изучения в химии окружающей среды?
3. Какое влияние оказывают живые организмы на химический состав биосферы?
4. Какими факторами определяются границы биосферы в геологических оболочках Земли? В какой земной оболочке биосфера имеет наибольшую мощность?
5. Почему целесообразно рассматривать отдельно химические процессы в различных земных оболочках?
6. В чем проявляется взаимодействие отдельных земных оболочек? .
7. В чем состоят аномальные свойства воды как химического вещества?
8. Какую роль играют уникальные физико-химические свойства воды для обеспечения жизни на планете?
9. Каковы особенности элементного состава гидросферы?
10. На какие группы подразделяются компоненты химического состава природных вод?
11. Какими газами была сформирована первичная атмосфера Земли? В чем состояла ее главная особенность с точки зрения химического состава?
12. В результате, каких процессов происходило изменение химического состава древнего океана и атмосферы?
13. В чем состоял процесс формирования аэробной атмосферы? Как долго он продолжался?
14. С какими изменениями в химическом составе атмосферы был связан выход жизни на сушу? Как это направление в эволюции жизни сказалось на дальнейшем изменении состава атмосферы?
15. Что понимается под гомеостазом на уровне биосферы?
16. Какова масса атмосферы? Сравните с массами других земных оболочек.
17. Почему атмосфера является наиболее чувствительным к загрязнению резервуаром химической системы Земли?
18. К каким особенностям с точки зрения загрязнения окружающей среды приводят такие свойства атмосферы, как непрерывность и подвижность?
19. Как изменяются по высоте давление и газовый состав атмосферы?
20. Что такое время пребывания вещества в атмосфере? Какими факторами оно определяется? Как связано время пребывания газа в атмосфере с его относительным содержанием?
21. Дайте определение почвы. Перечислите основные факторы почвообразования.
22. Каковы особенности физико-химических процессов, происходящих в почве?
23. Каковы особенности элементного состава почв? Какие элементы в почвах относятся к макро- и микроэлементам?

24. Каковы особенности фазового состава почв? Каково среднее соотношение объемов твердой, газообразной и жидкой фаз для типичных почв?

25. Дайте определение геохимическим понятиям «кларк» и «кларк концентрации».

26. В чем различие понятий «горная порода» и «минерал»?

27. Охарактеризуйте относительную гипергенную устойчивость почвообразующих минералов.

28. Как велико содержание минеральной и органической частей в процентах от общей массы почвы?

29. В чем состоит различие процессов выветривания и почвообразования?

30. В чем состоит роль живых организмов в процессе почвообразования?

31. Перечислите виды поглотительной способности почв.

32. Какова роль процессов ионного обмена в поглотительной способности почв?

33. Почему для почвы более характерно поглощение катионов, чем анионов?

34. Каким количественным показателем характеризуется селективность поглощения катионов почвой?

35. Что понимается под емкостью катионного обмена?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общая характеристика строения и состава атмосферы.

2. Устойчивость атмосферы.

3. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.

4. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.

5. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.

6. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.

7. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.

8. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.

9. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.

10. Окисление метана в тропосфере.

11. Фотохимический смог.

12. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.

13. Соединения азота в тропосфере.

14. Соединения серы в тропосфере.

15. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.

16. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.

17. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.

18. Состав природных вод, основные компоненты.

19. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
20. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
21. Геохимическая классификация природных вод.
22. Классификация природных вод по величине общей минерализации
23. Равновесия в системе $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2$. Расчет рН незагрязненных атмосферных осадков.
24. рН и соотношение карбонатных форм в природных водах.
25. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.
26. Процессы закисления водоемов.
27. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от рН.
28. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
29. Анаэробное разложение органического вещества.
30. Редокс-буферность природных вод.
31. Температурная стратификация в озерах.
32. Эвтрофикация водоемов.
33. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
34. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
35. Окислительно-восстановительные условия в океане
36. Механизмы процессов химического выветривания.
37. Поглотительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
38. Виды почвенной кислотности.
39. Органическое вещество почв.
40. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с тематическим планом курса. Студентам выдаются вопросы по каждой теме с указанием источников информации. Контроль знаний осуществляется в виде устного опроса при защите лабораторных работ и на семинарах и тестирования.

ВОПРОСЫ для СРС

1. Биосфера. Влияние живых организмов на химический состав биосферы.
2. Геологические оболочки Земли.
3. Формирование первичной атмосферы Земли, древнего океана.
4. Влияние выхода жизни на сушу и эволюционное изменение состава атмосферы.
5. Круговорот веществ в атмосфере.
6. Атмосфера - неравновесная химическая система.
7. Экологические функции озонного слоя.
8. Загрязняющие вещества атмосферы в современных условиях.

9. Гидросфера - как прерывистая и непрерывная земная оболочка.
10. Природная вода.
11. Фотосинтез, аэробное и анаэробное разложение органического вещества в природе.
12. Окислительно-восстановительные процессы в водной среде.
13. Физико-химические процессы, происходящие в почве.
14. Процессы выветривания и почвообразования.
15. Поглощительная способность почв.
16. Загрязнение природной среды при ядерных авариях.
17. Антропогенные воздействия токсичных ионов металлов.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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. 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. 2. Химические процессы в гидросфере. ВлГУ, Владимир, 2009.- 59 с.
4. 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.
5. Анализ загрязненной воды [Электронный ресурс] / Другов Ю.С. - М. БИНОМ, 2012г.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении основных разделов лекционного курса дисциплины используются мультимедийные технологии в аудиториях, оборудованных средствами их проведения, а также презентации самостоятельной работы студентов по выполненным рефератам по предложенной тематике. Используется комплект слайдов к лекционному курсу.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории кафедры «Химические технологии». В преподавании используются имеющиеся в составе УМ:К материалы. При обработке экспериментальных данных применяют навыки компьютерной обработки.

Теоретический курс:

1. Мультимедийные средства.
2. Слайды-лекции.

Лабораторный практикум:

1. лабораторный практикум проводится в лаборатории 416

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.03.02. «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»

Рабочую программу составила ст. преподаватель Чижова Л. А.

Рецензент к.х.н ОАО «Владисарт», ген. директор Каталевский Е.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химические технологии» от 1.04.15 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой


Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления

протокол № 9 от 1.04.15 года.

Председатель комиссии


Ю.Т. Панов