

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

« 16 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ И ВОДНЫХ СРЕД»**

Направление подготовки: 040301 «Химия»

Профиль подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед.(час)	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	6(216)	36	36	36	72	КР, Экзамен (36)
Итого	6(216)	36	36	36	72	КР, Экзамен (36)

Владимир

2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Химия земельных и водных сред» являются:

ознакомление студентов с концептуальными основами химии окружающей среды как современной комплексной науки, изучающей химические процессы, протекающие в различных геосферах Земли; формирование представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение химических процессов, протекающих в 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 почв, поверхностных и подземных вод;
- выработка навыков научно-обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия земельных и водных сред» входит в базовую часть дисциплин учебного плана и изучается в 6-м семестре. Основой для ее освоения являются знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплин базовой части: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Высокомолекулярные соединения». Дисциплина «Химия земельных и водных сред» использует понятия, методы и подходы данных дисциплин в применении к химическим системам гидросферы и почвенного покрова Земли.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные, общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразования (ОК-7);

- способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)
- способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);
- знание норм техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);
- владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);
- владение способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

современные теоретические представления химии и способы их применения к описанию и анализу химических процессов в различных природных средах (ПК-4);

сущность физико-химических процессов, происходящих в гидросфере и литосфере (ОПК-1);

основные источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах (ПК-6);

сущность экологических проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и пути их преодоления (ОПК-6).

2) Уметь:

решать задачи, связанные с физико-химическими процессами в гидросфере и почвенном слое (ОПК-5);

прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды их воздействие на экосистемы (ПК-7);

3) Владеть:

методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды (ПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Химия земельных и водных сред»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС			КП / КР	
1	Физико-химическая эволюция геосфер Земли	6	1-3	6			6	6			12		6/33	
2	Физико-химические свойства и состав природных вод	6	4-6	6			6	6			12		6/33	Рейтинг-контроль №1
3	Химические процессы в гидросфере	6	7-9	6			6	6			12		6/33	
4	Особенности химического и фазового состава почв	6	10-12	6			6	6			12		6/33	Рейтинг-контроль №2
5	Химические процессы в почвенном слое	6	13-15	6			6	6			12		6/33	
6	Миграция и трансформация загрязняющих веществ в биосфере	6	16-18	6			6	6			12	+	6/33	Рейтинг-контроль №3
Всего				36			36	36			72	+	36/33	Экзамен

Содержание курса

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 литосферы и гидросферы. Роль живых организмов в формировании биосферы.

2. Физико-химические свойства и состав природных вод

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. Высокомagneзиальный кальцит. Влияние примесей на растворимость кальцита.

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

3. Химические процессы в гидросфере

Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительные потенциалы природных водоемов. Диаграммы $pE - pH$ для системы $Fe - O - H_2O - S - CO_2$.

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.

4. Особенности химического и фазового состава почв

Строение литосферы. Структура земной коры. Почва. Образование почвенного слоя. Элементный и фазовый состав почв. Гумус. Состав и свойства гумусовых веществ.

5. Химические процессы в почвенном слое

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.

6. 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.

Процессы адсорбции оксидов серы и азота подстилающей поверхностью. Закисление озер. Закисление почв. Подвижность элементов и кислотность почв.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 1) При изучении теоретического курса используются методы ИТ: применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ,
- 2) Материалы лекций представляются в интерактивной форме
- 3) При проведении практических занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа.
- 4) Практические занятия проводятся с применением ролевых игр, в которых студенты тестируют знания друг друга и обучают друг друга.
- 5) При выполнении работ лабораторного практикума студентам предлагается работа в малых группах.
- 6) В лабораторном практикуме и при выполнении курсовой работы используется метод проблемного обучения.
- 7) Применяется рейтинговая система аттестации студентов.

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

Для текущего контроля успеваемости студентов используются проверочные работы (тесты) по темам лабораторных работ, рейтинг-контроль для текущей аттестации. Промежуточной аттестацией по итогам освоения дисциплины является экзамен.

Примеры заданий рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1

1. Общее количество воды на планете:
А) $(1,5 - 2,5) \cdot 10^{18}$ тонн
Б) $5,15 \cdot 10^{15}$ тонн
В) $2,4 \cdot 10^{18}$ тонн
2. Сколько на планете пресной воды?
А) около 96,5%
Б) около 1,74%
В) около 2,53%
3. При какой температуре вода характеризуется наибольшей плотностью?
а) 4°C
б) 0°C
в) -4°C
4. Удельная теплоемкость воды:
а) - 4190 Дж/(кг·град)
б) - 3590 Дж/(кг·град)
в) - 2390 Дж/(кг·град)
5. Соотношения концентраций главных катионов в речной воде отвечают ряду:
а) $\text{Ca}^{2+} > \text{Na}^{+} > \text{Mg}^{2+} \gg \text{K}^{+} \gg \dots$
б) $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^{+} \gg \text{K}^{+} \gg \dots$
в) $\text{Na}^{+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} \gg \text{K}^{+} \gg \dots$
6. Каким уравнением определяются концентрации газов в воде:
А) $C_{i, \text{p-p}} = P_i / K_{\Gamma i}$
Б) $C_{i, \text{p-p}} = K_{\Gamma i} / P_i$
В) $C_{i, \text{p-p}} = K_{\Gamma i} P_i$

7. Что такое жесткость воды?
- А) свойство, обусловленное содержанием в воде катионов двухвалентных металлов, прежде всего кальция и магния, в меньшей степени железа
- Б) свойство, обусловленное содержанием в воде катионов одновалентных металлов, прежде всего калия и натрия
- В) свойство, обусловленное содержанием в воде анионов SO_4^{2-} и CO_3^{2-}
8. Сколько групп выделяется в классификации природных вод по величине общей жесткости?
- А) 4
- Б) 5
- В) 6
9. Способность нейтрализовать ионы водорода характеризуется:
- А) щелочностью воды
- Б) кислотностью воды
- В) величиной общей минерализации
10. Что такое денитрификация?
- А) это сложная серия реакций разложения нитрат-ионов
- Б) это сложная серия реакций, происходящих в процессе жизнедеятельности бактерий, использующих для окисления органического вещества до CO_2 кислород нитрат-ионов
- В) это реакция жизнедеятельности бактерий окисления нитрат-ионов кислородом

Рейтинг-контроль №2

1. Общий объем воды на планете:
- А) $(1,5 - 2,5) \cdot 10^{18} \text{ км}^3$
- Б) $(1,5 - 2,5) \cdot 10^9 \text{ км}^3$
- В) $2,4 \cdot 10^9 \text{ км}^3$
2. С уменьшением давления температура кипения воды:
- а) понижается
- б) не меняется
- в) повышается
3. С ростом солености плотность воды:
- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не меняется
4. Теплота плавления твердой воды (льда):
- а) 6,314 кДж/моль
- б) 5,619 кДж/моль
- в) 6,012 кДж/моль
5. Соотношения концентраций главных анионов в речной воде отвечают ряду:
- а) $\text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- \gg \text{Br}^- \gg \dots$
- б) $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- \gg \text{Br}^- \gg \dots$
- в) $\text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} \gg \text{Br}^- \gg \dots$
6. Растворимость газов в воде:
- А) уменьшается с ростом внешнего давления и увеличивается с увеличением температуры
- Б) уменьшается с ростом внешнего давления и с увеличением температуры
- В) увеличивается с ростом внешнего давления и уменьшается с увеличением температуры
7. Величина общей жесткости может быть рассчитана по формуле:
- А) $J (\text{мэкв/л}) = [\text{Ca}^{2+}]/12,06 + [\text{Mg}^{2+}]/20,04$

Б) J (мэкв/л) = $[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]$

В) J (мэкв/л) = $[Ca^{2+}]/20,04 + [Mg^{2+}]/12,06$

8. Сколько групп выделяется в классификация природных вод по величине общей минерализации?

А) 6

Б) 7

В) 8

9. Соленостью морской воды называют:

а) масса в граммах всех неорганических ионов, содержащихся в 1 кг воды. Величина солености определяется путем измерения электропроводности воды

б) массу в граммах хлорид-ионов, эквивалентных сумме всех галогенид-ионов, кроме фторидов, осаждаемых нитратом серебра из 1 кг морской воды

в) масса в граммах всех неорганических и органических веществ, содержащихся в 1 кг воды. Величина солености определяется путем измерения электропроводности воды

10. Поверхностный слой воды озер называется:

А) эпилимнионом

Б) металимнионом

В) гиполимнионом

Рейтинг-контроль №3

1. Что такое гипергенез?

А) выветривание горных пород

Б) процессы почвообразования

В) разрушение почвы под воздействием внешних факторов

2. Что является продуктом полного окисления восстановленного органического вещества?

А) углекислый газ

Б) кислород

В) вода

3. Что происходит при инконгруэнтном растворении?

А) неполное растворение минерала, сопровождающееся осаждением малорастворимого соединения

Б) полное растворение минерала, все продукты реакции находятся в фазе раствора

В) растворение исходного минерала сопровождается осаждением другого малорастворимого соединения и образованием другого минерала

4. Концентрация ионов Na^+ , Cl^- , NO_3^- :

А) не зависит от влажности

Б) прямо пропорциональна влажности

В) обратно пропорциональна влажности

5. Что такое поглотительная способность почв?

А) способность поглощать газы, жидкости, солевые растворы и твердые частицы

Б) способность поглощать газы и жидкости

В) способность некоторых веществ почвы растворяться в жидкостях и солевых растворах

6. Единица измерения ЕКО:

А) ммоль(-)/100г

Б) моль(+)/100г

В) ммоль(+)/100г

7. Активная кислотность почвы определяется наличием в почвенном растворе:

А) ионов водорода и алюминия, связанных с почвенным поглощающим комплексом (ППК)

Б) свободных неорганических и органических кислот
В) ионов водорода и ионами алюминия, более прочно связанных с почвенным поглощающим комплексом и вытесняемыми из ППК при взаимодействии почвы с раствором гидролитически щелочной соли

8. Щелочность почв связана с наличием в почве:

- А) анионов слабых и сильных кислот
- Б) анионов сильных минеральных кислот
- В) анионов слабых минеральных кислот

9. К неспецифическим гумусовым веществам относятся:

А) продукты частичного разложения органических остатков, которые уже не являются веществами, характерными для живых организмов, но по сумме признаков еще не могут быть отнесены к гумусовым веществам

Б) прогуминовые вещества, сходные с промежуточными продуктами распада органических остатков, гумусовые кислоты и гумин

В) белки, углеводы, органические кислоты, лигнин, смолы, воски и др.

10. Что такое геохимическая миграция:

А) перемещение атомов элементов в земной коре, которое приводит к их рассеиванию или концентрированию

Б) круговорот элементов в природе

В) рассеивание атомов элементов в результате воздействия внешних факторов

Примерные темы курсовых работ

1. Природные и антропогенные факторы, определяющие химический состав поверхностных вод суши.
2. Круговорот биогенных элементов в водных экосистемах и последствия его нарушения.
3. Химический круговорот компонентов вод Мирового океана.
4. Химические превращения органических веществ в атмосфере.
5. Загрязнение окружающей среды и проблема изменения климата.
6. Проблемы нарушения кислотно-основного баланса в окружающей среде.
7. Химическая трансформация компонентов нефтяного загрязнения в окружающей среде.
8. Озоноразрушающие вещества, их источники и химическое поведение в атмосфере.
9. Влияние продуктов органического синтеза на качество окружающей среды.
10. Источники химического загрязнения окружающей среды.
11. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
12. Применение химических и физико-химических методов анализа для контроля состояния объектов окружающей среды.
13. Особенности миграции загрязняющих веществ в различных средах.
14. Химические факторы почвенного плодородия и проблема деградации почв.
15. Гумусовые кислоты, их состав и свойства.
16. Биогенные элементы в почвенных процессах.
17. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.
18. Тяжелые металлы в природных водах.
19. Буферность почв к внешним химическим воздействиям.
20. Ионный обмен и адсорбция ионов почвой.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзаменационные вопросы):

1. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
2. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
3. Состав природных вод, основные компоненты.

4. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
5. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
6. Геохимическая классификация природных вод.
7. Классификация природных вод по величине общей минерализации
8. Равновесия в системе $H_2O - CO_2$. Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.
9. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
10. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.
11. Процессы закисления водоемов.
12. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
13. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
14. Анаэробное разложение органического вещества.
15. Редокс-буферность природных вод.
16. Температурная стратификация в озерах.
17. Эвтрофикация водоемов.
18. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
19. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
20. Окислительно-восстановительные условия в океане
21. Механизмы процессов химического выветривания.
22. Поглощительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
23. Виды почвенной кислотности.
24. Органическое вещество почв.
25. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

Тематика лабораторных работ:

1. Определение растворенного кислорода в воде водоемов.
2. Определение щелочности природных вод.
3. Ионметрическое определение хлорид-ионов в природных водах.
4. Ионметрическое определение нитрат-ионов в природных водах.
5. Фототурбидиметрическое определение сульфат-ионов в природных водах.
6. Определение концентрации общего железа в поверхностных водоемах и питьевой воде.
7. Фотоколориметрическое определение алюминия в природных водах.
8. Определение гигроскопической влажности почв.
9. Определение степени засоленности почв.
10. Определение активной кислотности почв.
11. Определение обменной кислотности почв.
12. Определение гидролитической кислотности почв.
13. Определение щелочности почв.

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. В чем состоят аномальные свойства воды как химического вещества?
2. На какие группы подразделяются компоненты химического состава природных вод? Каковы особенности ионного состава океанических вод?
3. Какое соотношение концентраций ионов характерно для речных вод?
4. Дайте характеристику биогенным веществам, содержащимся в природных водах. Какие компоненты природных вод относятся к микроэлементам?
5. Какие виды растворенных органических веществ присутствуют в природных водах? Дайте характеристику взвешенным веществам в природных водах?

6. Что называется жесткостью воды? Какие различают виды жесткости? Какие единицы измерения используются для жесткости воды в нашей стране и за рубежом? Как классифицируются природные воды по величине общей жесткости?
7. Что понимается под карбонатной системой природных вод? Какие равновесия определяют соотношение компонентов в карбонатной системе? Как зависит соотношение концентраций компонентов карбонатной системы от рН природной воды?
8. Что называется щелочностью природных вод? В каких единицах измеряется щелочность и как определяется на практике? Какие процессы оказывают влияние на величину щелочности? Какое экологическое значение имеет величина щелочности природных вод? Какие значения рН и щелочности воды характерны для большей части поверхностных вод Земли?
9. Какие минералы, находящиеся в контакте с водами, оказывают наибольшее влияние на равновесия в карбонатной системе? При каких условиях происходит растворение в воде малорастворимых природных карбонатов?
10. Почему при смешении природных вод, имеющих различное парциальное давление углекислого газа над раствором может происходить осаждение или растворение карбонатов?
11. В чем состоят особенности карбонатных равновесий в морской воде? От каких факторов зависит протекание процессов растворения и осаждения карбонатов в океанических водах? Какие выделяются в океане зоны с различной степенью насыщенности карбонатом кальция?
12. В чем причина процессов закисления водоемов? Какие выделяются стадии в процессе закисления водоема?
13. Какова роль соединений алюминия в природных водоемах? В виде каких ионов присутствуют в воде соединения алюминия при различных рН?
14. Как влияет рН воды на содержание в воде ионов Al^{3+} ? Какое влияние оказывают ионы алюминия на биологические процессы в водоемах?
15. Каковы особенности окислительно-восстановительных процессов в природных водах?
16. Какими процессами главным образом контролируется окислительно-восстановительная обстановка в водоемах?
17. В чем отличие процессов аэробного и анаэробного разложения органического вещества? Какими реакциями представлено анаэробное разложение органического вещества а в водоемах? Какова последовательность протекания этих реакций и чем она определяется?
18. Что такое температурная стратификация водоема и чем она обусловлена? Как выглядит температурный профиль водоема и изменение концентрации кислорода по глубине в периоды летней и зимней стратификации?
19. Какую роль в формировании окислительно-восстановительных условий в водоеме играет температурная стратификация? С чем связано формирование анаэробных условий в гипolimнионе?
20. Какие условия в водоеме называются олиготрофными и эвтрофными? В чем состоит экологическая проблема эвтрофизации водоемов?
21. Чем обусловлены особенности окислительно-восстановительных условий в океане?
22. Как изменяется в открытом океане распределение растворенного кислорода с глубиной?
23. В каких случаях в океанических и морских водах возможно формирование анаэробных условий в зоне минимального содержания кислорода?
24. Каковы особенности физико-химических процессов, происходящих в почве?
25. Каковы особенности элементного состава почв? Какие элементы в почвах относятся к макро- и микроэлементам? Каково среднее соотношение объемов твердой, газообразной и жидкой фаз для типичных почв?

26. В чем состоит различие процессов выветривания и почвообразования? В чем состоит роль живых организмов в процессе почвообразования?
27. Перечислите виды поглотительной способности почв. Какова роль процессов ионного обмена в поглотительной способности почв? Почему для почвы более характерно поглощение катионов, чем анионов?
28. Каким количественным показателем характеризуется селективность поглощения катионов почвой? Что понимается под емкостью катионного обмена?
29. Как зависит емкость катионного обмена от гранулометрического состава почвы и содержания гумуса? Какие функциональные группы гумусовых веществ вносят основной вклад в катионообменную способность почв?
30. Какой физический смысл имеет понятие почвенной кислотности? В чем отличие актуальной и потенциальной кислотности почвы?
31. Чем обусловлено явление кислотно-основной буферности почв?
32. Что такое щелочность почвы, как на практике определяется значение общей щелочности, щелочности от растворимых карбонатов?
33. В чем состоит проблема засоления почв, и каковы ее причины?
34. Какие основные группы соединений выделяют при рассмотрении органического вещества почвы?
35. Каким образом на практике можно выделить из почвы различные группы гумусовых кислот? В чем состоят основные отличия состава и свойств гуминовых кислот и фульвокислот?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: Учеб. пособие/А.Г. Ветошкин. - М.: Абрис, 2012. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200308.html>)
2. Стрелков А.К., Теплых С.Ю. Охрана окружающей среды и экология гидросферы: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2015. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300423.html>)
3. Шевцова Н. С. Стандарты качества окружающей среды: -М; Мн.: Нов. знание, 2015. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=502323>)
4. Тарасова, Н. П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний , 2012. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=477279>)

б) Дополнительная литература:

1. Джирард Дж.Е. Основы химии окружающей среды / Перевод с англ. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. (<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110136.html>)
2. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: учебное пособие: в 3 ч. Ч. 2: Химические процессы в гидросфере. ВлГУ. 2009
3. Гришина Е.П. Основы химии окружающей среды: учебное пособие: в 3 ч. Ч. 3: Химические процессы в зоне гипергенеза и физико-химические свойства почв. ВлГУ. 2011

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.scirus.com>
2. <http://www.iupac.org>
3. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/fulltext.htm>
4. <http://www.anchem.ru/literature>
5. <http://www.sciencedirect.com>
6. <http://chemteq.ru/lib/book>
7. <http://www.chem.msu.su/rus>
8. <http://www.elsevier.com>
9. <http://www.uspkhim.ru>
10. <http://www.strf.ru/database.aspx>
11. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html>
12. <http://chemistry.narod.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Лекции читаются в аудитории, оборудованной аппаратурой для показа компьютерных презентаций. Используется комплект слайдов к лекционному курсу.
- Практические занятия проводятся в компьютерном классе с локальной сетью и выходом в Интернет.
- Лабораторные работы проводятся в специализированной учебной лаборатории химических и физико-химических методов анализа воздуха, воды и почвы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (бакалавриат)

Рабочую программу составил Кузурман к.т.н. доцент Кузурман В.А.

Рецензент Шабалина доцент кафедры естественно-математического образования ВИРО Шабалина Е.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии
Протокол № 7/1 от 14.04. 2015 г.

Заведующий кафедрой химии Кухтин Кухтин Б.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 04.03.01 «Химия» (бакалавриат),

Протокол № 7/1 от 16.04. 2015 г.

Председатель комиссии Кухтин

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.15 года.

Заведующий кафедрой _____

Кухтин

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.09.17 года.

Заведующий кафедрой _____

Кухтин

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.

Заведующий кафедрой _____

Кухтин

Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.18 года.

Заведующий кафедрой _____

Кухтин

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 11 от 03.07.19 года.

Заведующий кафедрой _____

Кухтин

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № __ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № __ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____