

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)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ ПОЧВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки - 06.03.02. « Почвоведение»

Профиль подготовки Управление земельными ресурсами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения - очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
3	3 (108)	18		18	27	Экзамен (45 час.)
Итого	3 (108)	18		18	27	Экзамен (45 час.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является получение знаний о химическом составе почв, их свойствах и происходящих в них процессах на уровне современных химико-экологических воззрений, а также новейших методологических и методических подходов к изучению почв и их роли в биосфере и антропосфере.

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

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Задачи дисциплины

приобретение студентами современных представлений:

- о химическом составе почв, процессах и химических реакциях, происходящих в почве с участием ее минеральной и органической составляющих;
- о зависимости реализации почвами своих глобальных и экосистемных функций от химического состава и свойств почв;
- о нарушении их при антропогенном воздействии;
- о принципах, методах и критериях оценки степени воздействия различных экзогенных химических соединений на почву и основах почвенно-химического мониторинга;
- о современных методах выделения из почвы различных соединений, а также новых методологических подходах к изучению химического состояния почв.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Химия почв» входит в базовую часть дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 06.03.02. «Почвоведение».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия почв» являются «Общая химия», «Органическая химия», «Агрохимия», «Почвоведение», которые являются основой для понимания сущности протекающих в почве химических и физико-химических процессов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

знать:

- основы теории формирования и рационального использования почв (ПК-1);
- теоретические основы исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв (ОПК-2);
- принципы составления проектов производственных работ по исследованию почв (ПК-10).

уметь:

- использовать информационные средства на уровне пользователя для решения задач в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии,

- эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв (ПК-6)
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК-3);
 - применять специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения физических, химических и экологических основ почвоведения (ПК-5);
 - использовать профессиональные знания и практические навыки для педагогической работы, грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность в области почвоведения (ПК-12);

владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию. (ОК-7);
- методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв (ОПК-1);
- готовностью использовать специализированные знания в области почвоведения на основании освоения профильных дисциплин в рамках программы бакалавриата (ПК-4);
- способностью системно излагать теоретические и практические знания по почвоведению, как основы природопользования, мелиорации земель, оценки почв, рационального использования природных ресурсов для обучающихся (ПК-13)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС			КП / КР
1	Учение о химическом составе почв: фазовый состав. Почва как многофазовая система	3	1-3	2			2		3		1/25	
2	Учение о химическом составе почв: твердая фаза почвы.- минеральная и органическая часть	3	4-6	2			2		3		1/25	Рейтинг-контроль №1
3	Учение о химическом составе почв: жидкая фаза почвы	3	7	2			2		3		1/25	

4	Учение о химическом составе почв: газовая фаза почвы	3	8-9	2		2		3		1/25	
5	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов Простые соли, оксиды, гидроксиды, глинистые минералы	3	10-11	2		2		3		1/25	
6	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов : органические и органо-минеральные вещества в почвах	3	12-13	2		2		3		1/25	Рейтинг-контроль №2
7	Учение о свойствах почв.: поглотительная способность, коллоидно-химические свойства	3	14-15	2		2		3		1/25	
8	Учение о свойствах почв: Окислительно-восстановительные реакции и режимы, равновесие в системе фаз	3	16-17	2		2		3		1/25	
9	Антропогенная деградация почв, химическое загрязнение и охрана почв	3	18	2		2		3		1/25	Рейтинг-контроль №3
Всего			18	18		18		27		9/25	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса «Химия почв» предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, лабораторная работа и самостоятельная работа, реализующиеся с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

Лекционный материал должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Лабораторные занятия проводятся методом Case-study (анализ и решение ситуационных задач). При этом используется

-«ситуация-проблема». т.е. дается описание реальной проблемной ситуации. При этом цель обучаемых – найти решение ситуации или прийти к выводу о его невозможности.

-«ситуация –упреждение», т.е. описывается применение уже принятых ранее решений, в связи с чем ситуация носит тренировочный характер, служит иллюстрацией к той или иной теме. При этом цель обучаемых – проанализировать данные ситуации, найденные решения, использовав при этом приобретенные знания.

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

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в виде рейтинг-контроля, который проводится в три этапа.

Рейтинг-контроль проводится в устной форме, что способствует повышению знаний студентов и лучшей усвояемости материала. Устный ответ начинается с защиты лабораторных работ и заканчивается ответом на некоторые контрольные вопросы по лекционному материалу (их количество может зависеть от посещаемости, качества ответа студента при защите лабораторных работ и ряда других факторов), с каждым студентом индивидуально

Промежуточная аттестация студентов проводится в виде экзамена

Тесты к рейтинг-контролю №1

1. Какой модели почвообразования не существует:
 1. моногенетическая
 2. полигенетическая
 3. синденудационная
 4. постденудационная
2. Какой фактор почвообразования не был выделен В.В. Докучаевым:
 1. организмы;
 2. грунтовые воды;
 3. климат
 4. породы
 5. время
3. Какими веществами обуславливается красный цвет почв?
 1. окислами марганца
 2. негидратированными оксидами железа
 3. гидратированными оксидами железа
 4. иллитом
4. Какими компонентами обуславливается черная окраска почв?
 1. окислами марганца
 2. сульфидами
 3. гумусом
 4. каолинитом
5. Какие три цвета формирует разнообразие окраски почв:
 1. белый, красный, черный
 2. белый, черный, желтый
 3. черный, серый, желтый
 4. красный, желтый, зеленый
6. Что не относится к экологическим функциям почв, контролируемым химическими, физико-химическими и биохимическими свойствами почв:
 1. Источник элементов питания;
 2. Депо семян и других зачатков;
 3. Стимулятор и ингибитор биохимических и других процессов
 4. Сорбция веществ и микроорганизмов
7. Химические особенности почв (по Д.С. Орлову) (добавьте список еще двумя пунктами:

1. Полихимизм;
 2. Органо-минеральные взаимодействия;
 3. Пространственная неоднородность;
 4. Неравновесность состояний и термодинамическая необратимость процессов
8. Добавьте недостающие в списке главные направления химии почв:
1. химия почвенной массы;
 2. химия почвенных процессов;
 3. химические основы плодородия почв;
 4. функции почв, контролируемые и/или обусловленные химическими свойствами почв и химическими реакциями, протекающими в почвах.
9. Какие разделы не входят в учение о химическом составе почв:
1. элементный состав;
 2. равновесие в системе фаз
 3. состав твердых фаз;
 4. состав жидких фаз;
 5. состав газовой фазы
10. Добавьте список почвенных компонентов, которые изучаются в рамках Учения о строении и свойствах почвенных компонентов :
1. простые соли;
 2. оксиды и гидроксиды;
 3. глинистые минералы;
 4. ???
 5. ???
11. Каких разделов не хватает в списке вопросов, изучающихся в рамках Учения о свойствах почвы :
1. Поглощительная способность;
 2. ???
 3. Коллоидно-химические свойства;
 4. ???
 5. Равновесие в системе фаз
12. Что такое элементный состав почв:
1. набор и количественное соотношение химических элементов в почвенной массе
 2. набор и количественное соотношение минеральных и органических веществ
 3. набор и количественное соотношение мелких и крупных частиц в почве
 4. набор и соотношение элементов в живой фазе
13. Какие из перечисленных элементов подвижны в окислительной среде:
1. Zn
 2. Mn
 3. Cu
 4. Fe
 5. Pb

Тесты к рейтинг-контролю №2

1. Расставьте элементы (C, N, H, O, Cl, S, P, B, Br, Fe, Al) по степени биофильности:
 1. Максимальная биофильность
 2. Высокая биофильность –
 3. Средняя биофильность –
 4. Низкая биофильность –
2. Вставьте недостающие слова в определение фазы в почвоведении:
 Однородная часть системы, которая, обладая определенным комплексом ____ свойств, отделена резкой ____ поверхностью от другой однородной части, обладающей иным комплексом ____ свойств
3. Что обуславливает устойчивость первичных минералов к химическому выветриванию:

1. разнообразный химический состав
 2. кристаллическая структура
 3. плотное сложение
 4. твердость
4. Что называется координационным числом:
1. Форма окружения ячейки, определяемая соотношением радиусов ионов
 2. Число ионов противоположного знака, окружающих данный ион
 3. Число ионов того же знака, окружающих данный ион
 4. Ни один из ответов не верен
5. Что называется категорией или формой почвенной воды:
1. Порции почвенной воды, обладающие одинаковыми свойствами
 2. Порции почвенной воды одинаково просачивающихся через толщу почв
 3. Порции почвенной воды сходные по растворяющему действию на минералы
 4. Ни один из ответов не верен
6. Какой категории почвенной влаги не хватает в списке:
1. Твердая вода – лед
 2. Химически связанная вода
 3. Парообразная вода
 4. Физически связанная или сорбированная вода:
7. Какая вода не передвигается в почве и не обладает свойствами растворителя:
1. Пленочная
 2. Кристаллогидратная
 3. Парообразная
 4. Твердая
8. Что не характеризует свободную воду:
1. Находится вне сил притяжения со стороны почвенных частиц
 2. Находится в почве в виде капиллярной и гравитационной форм
 3. Передвигается с током воздуха
 4. В большом количестве обуславливает анаэробнозис
 5. Имеет высокую растворяющую способность и возможность переносить растворенные вещества в профиле и за его пределы
9. Гигроскопическая вода – это: (все возможные ответы)
1. вода, поступающая из гравитационных вод
 2. вода, поглощенная почвой из парообразного состояния
 3. прочносвязанная вода
 4. рыхлосвязанная вода
10. Что образует жидкую фазу почв:
1. Вода с растворенными в ней веществами разного состава и происхождения
 2. Почвенный раствор
 3. пленочная и парообразная вода
 4. все формы воды
11. Какие методы выделения почвенного раствора не применяются:
1. Лизиметрические методы
 2. Без выделения, исследование *in situ*
 3. Вытеснением жидкостями
 4. При помощи капнометра
12. В каких почвах рН водной суспензии может быть 2,5:
1. в солонцах
 2. сульфатных почвах
 3. дерново-подзолистых почвах
 4. солончаках
13. В каких почвах рН водной суспензии может быть 10-11:
1. в солонцах
 2. сульфатных почвах
 3. черноземах
 4. солончаках

Тесты к рейтинг-контролю № 3

1 Что относится к заземленной форме воздуха:

1. Смесь газов и летучих органических соединений, свободно перемещающихся по системам почвенных пор и сообщающихся с воздухом атмосферы
2. Смесь газов и летучих органических соединений, находящихся в порах, со всех сторон изолированных воздушными пробками
3. Смесь газов и летучих органических соединений, находящихся в порах, со всех сторон изолированных водными пробками
4. Смесь газов и летучих органических соединений, адсорбированные почвенными частицами на их поверхности изолированных пленкой воды

2 Укажите правильное уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра:

1. $G = G_{\infty} \frac{C}{k+C}$ (при $T = \text{const}$),
2. $G = G_{\infty} \frac{C}{k+C}$ (при $T = \text{const}$),
3. $G = G_{\infty} \frac{C}{k+C}$ (при $T = \text{const}$),
4. ни одно уравнение не верно

3 Какой закон определяет количество растворенных газов:

1. Закон Соколова
1. Закон Ленгмюра
2. Закон Генри
3. Закон Перельмана

4 Кто вывел закон фазового равновесия:

1. Перельман
2. Ленгмюр
3. Генри
4. Иванов

5 Какие из газов не относятся к макрогазам:

1. CO_2
2. NO_2
3. O_2
4. N_2O

6 Что не лежит в основе экологического нормирования при загрязнении почв тяжелыми металлами:

- а) степень загрязнения
- б) нарушение экологических функций
- в) содержание тяжелых металлов в почве
- г) способность тяжелых металлов к миграции

7 Что называется поглотительной способностью почв?

1. свойство обменно поглощать различные твердые, жидкие и газообразные вещества или увеличивать их концентрацию у поверхности содержащихся в почве коллоидных частиц.

2. свойство обменно либо необменно поглощать различные твердые, жидкие и газообразные вещества или увеличивать их концентрацию у поверхности содержащихся в почве коллоидных частиц.

3. Способность почвы поглощать и удерживать элементы питания и другие растворенные вещества

4. ни один ответ не верен

8 Почвенные коллоиды - совокупность тонкодисперсных частиц размером:

1. 0,0001-0,02 нм.
2. 0,001-0,02 нм
3. 0,0001-0,0002 нм
4. другой размер (назвать)

9 К какому типу коллоидов относятся (определить каждый из перечисленных)

1. глинистые минералы,
 2. оксиды железа и алюминия,
 3. коллоидные формы кремнезема
 4. гуминовых кислоты
10. кой слой в коллоидной мицелле образуется за счет потенциалоопределяющих и компенсирующих ионов:
1. слой Гемгольца;
 2. диффузный слой;
 3. двойной электрический слой;
 4. ядро
11. то называется коллоидной частицей
1. Ядро мицеллы вместе со слоем потенциалоопределяющих ионов.
 2. Гранула вместе с неподвижным слоем компенсирующих ионов
 3. Гранула вместе с диффузным слоем;
 4. Ядро вместе с неподвижным слоем компенсирующих ионов
12. Что называется мицеллой:
- Гранула вместе с неподвижным слоем компенсирующих ионов,
 Коллоидная частица вместе с диффузным слоем
 Гранула вместе с диффузным слоем
 Ядро вместе с неподвижным слоем компенсирующих ионов
13. Какие почвенные коллоиды в условиях, преобладающих в почве значений pH, не являются ацидоидами:
- глинистые минералы
 кремнекислота
 гуминовая кислота
 гидраты оксидов железа и алюминия..
 протеины
14. Чем обусловлена химическая поглотительная способность почв:
1. образованием труднорастворимых соединений, выпадающих из раствора в осадок;
 2. образованием нерастворимых в воде соединений
 3. поглощением корнями растений, микроорганизмами различных элементов
 4. другими причинами
15. Что такое физико-химическая (или обменная), поглотительная способность почв:
1. способность почвы поглощать и обменивать ионы, находящиеся на поверхности коллоидных частиц, на эквивалентное количество ионов раствора, взаимодействующего с твердой фазой почвы.
 2. способность почвы обменивать катионы, содержащиеся в твердой фазе, на эквивалентное количество катионов почвенного раствора.
 3. способность почвы увеличивать концентрацию молекул различных веществ у поверхности тонкодисперсных частиц
 4. это свойство почвы задерживать взмученные в воде частицы, которые крупнее почвенных пор.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов по темам практических и лабораторных занятий, рефератов, а также проработку лекционного материала и материалов рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинг-контролю и экзамену.

Тематика вопросов при подготовке СРС

1. Понятие об элементном составе почвы и его специфика. Группировки элементов: макроэлементы, микроэлементы, биогенные элементы, морфообразующие элементы.
2. Особенности элементного состава главных типов почв, торфов: влияние гранулометрического состава. Использование элементного состава для диагностики и классификации почв.
3. Способы вычисления элементного состава; массовые доли оксидов и элементов. Моль и мольные проценты. Массовые и мольные отношения элементов и их оксидов.
4. Почва как многофазная система.
5. Факторы, обуславливающие неустойчивость первичных минералов в гипергенной обстановке.
6. Ряд устойчивости минералов.
7. Влияние термодинамических характеристик исходных и образующихся веществ на направление и интенсивность процессов трансформации минералов. 8. Роль процессов выветривания в выносе элементов из почвы, формировании элементного состава почв и состава жидкой фазы почв.
9. Почвенные растворы: понятие, способы выделения и изучения. Состав почвенных растворов.
10. Свободные ионы, ионные пары и ассоциаты. Активности ионов, коэффициенты активности. Способы выражения концентрации и состава почвенных растворов. Особенности состава почвенных растворов в почвах разных типов.
11. Современные представления о процессах растворения минералов. Продукты реакции растворения полевых шпатов.
12. Образование вторичных минералов при выветривании.
13. Влияние заряда иона, ионного радиуса, координационного числа на строение кристаллической решетки минералов.
14. Кремнекислородные тетраэдры, алюмогидроксильные октаэдры. Изоморфное замещение и его виды.
15. Содержание и распределение кремния в главнейших типах почв. Формы соединений и концентрация кремния в почвенных растворах и вытяжках. Оксиды кремния и кремниевые кислоты. Силикаты. Миграционная способность соединений кремния как функция рН и степени гидратации.
16. Строение кристаллических решеток слоистых силикатов. Ди- и триоктаэдрические минералы.
17. Структура и свойства минералов групп каолинита, слюд и гидрослюд, монтмориллонита, почвенных хлоритов; смешанно-слойные минералы в почвах. 18. Трансформация глинистых минералов при почвообразовании.
19. Роль величины и локализации постоянного заряда в свойствах глинистых минералов.
20. Методы идентификации и количественного определения глинистых минералов.
21. Влияние отдельных групп глинистых минералов на физические свойства почв, емкость катионного обмена, фиксацию калия и адсорбцию гумусовых веществ. 22. Сорбционные свойства глинистых минералов в связи с решением проблем охраны окружающей среды.
23. Функциональные группы на поверхности почвенных минералов.
24. Влияние координационного окружения на реакционную способность гидроксидов на поверхностях и сколах минералов.
25. Аллюминат, силанол, кислотные центры Льюиса, силоксановая поверхность. 26. Переменный (рН-зависимый) заряд на поверхности минералов и его влияние на адсорбцию катионов и анионов. Величина общего заряда минералов при различных значениях рН. Точка нулевого заряда.

27. Взаимодействие ионов, находящихся в растворе, с поверхностными функциональными группами твердых фаз почвы.
28. Почвенный поглощающий комплекс.
29. Поверхностная комплексообразование, внутри- и внешнесферные комплексы.
30. Лигандный обмен и образование внутрисферных комплексов.
31. Специфическая и неспецифическая адсорбция, диффузный рой.
32. Строение двойного электрического слоя, влияние заряда ионов и концентрации электролитов на величину ДЭС.
33. Влияние ионного потенциала на селективность поглощения катионов почвенными коллоидами.
34. Основные особенности ионообменных реакций в почвах (обратимость, стехиометричность, закон отношений, селективность, влияние комплиментарных ионов, влияние анионов).
35. Основные виды и уравнения изотерм ионного обмена.
36. Константы обмена и коэффициенты селективности: их использование для прогноза изменения состава обменных катионов при орошении и химической мелиорации почв.
37. Емкость катионного обмена и её зависимость от рода насыщающего катиона и реакции среды; реальная, стандартная и дифференциальная емкость катионного обмена.
38. Методы определения ЕКО. Состав обменных катионов и ЕКО главнейших типов почв; влияние минералогического состава и содержания органического вещества на уровни ЕКО. Влияние обменных катионов на свойства почв.
39. Анионный обмен в почвах. Специфическая и неспецифическая адсорбция анионов. Молекулярная адсорбция.
40. Основные источники ионов водорода в почвах.
41. Диоксид углерода и угольная кислота; влияние диоксида углерода на кислотность почв.
42. Роль алюминия в формировании и проявлении почвенной кислотности.
43. Содержание и распределение алюминия в профилях главнейших типов почв. 44. Формы соединений алюминия: алюмосиликаты, оксиды, гидроксиды. Взаимодействие ионов алюминия с органическим веществом почв.
45. Растворимость оксидов и гидроксидов алюминия в кислой и щелочной средах; диаграммы растворимости. Условия миграции и аккумуляции алюминия в почвах как функция рН. Проблема токсичности соединений алюминия.
46. Степень кислотности почв и количество кислотности. Виды почвенной кислотности.
47. Понятие о буферности почв. Виды буферности почв. Кислотно-основная буферность почв, ее природа и методы определения.
48. Теоретические основы известкования кислых почв и расчет доз извести.
49. Щелочность почв и ее виды (карбонатная, сульфидная, фосфатная, органическая, боратная).
50. Карбонаты кальция, магния, калия и натрия; их растворимость, влияние на реакцию почвенного раствора, формы аккумуляции карбонатов в почвах. Влияние карбонатов на окраску, физические свойства почв, фракционный состав гумуса. 51. Карбонатные аккумуляции как геохимические барьеры. Карбонатно-кальциевая система в почвах.
52. Известковый потенциал. Проблема засоленных почв, виды засоления, борьба с засолением.
53. Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Основные доноры и акцепторы электронов в почвах.
54. Окислительно-восстановительный потенциал почвы, методы его определения. 55. Уравнение Нернста. Уровни и пределы колебаний величин окислительно-восстановительного потенциала в почвах.
56. Потенциалопределяющие системы в почвах нормального увлажнения. Диаграмма устойчивости воды и участия воды в окислительно-восстановительных реакциях.

57. Развитие восстановительных процессов в переувлажнённых почвах.
58. Группировки почв по характеру окислительно-восстановительных режимов. 59. Влияние окислительного состояния на плодородие почв. Методы регулирования окислительно-восстановительных режимов.
60. Влияние окислительного потенциала на соединения железа, марганца, серы, азота, фосфора.
61. Содержание и распределение железа и марганца в почвах. Формы соединений железа в почвах. Влияние соединений железа на структуру, плотность и окраску почв.
62. Спектральная отражательная способность почв и количественные законы отражения света почвами.
63. Гидроксиды железа в почвах, их растворимость и зависимость концентрации железа в почвенном растворе от величины рН. Диаграмма устойчивости соединений железа в почвах как функция рН и окислительно-восстановительного потенциала.
64. Формы соединений марганца в почвах. Диаграмма устойчивости минеральных соединений марганца в почвах.
65. Глобальный цикл углерода. Роль органического вещества почв в цикле углерода.
66. Основные понятия и термины учения о почвенном гумусе: органическое вещество почвы, гумус. Перегной, гуминовые вещества, органо-минеральные соединения.
67. Источники поступления органического вещества. Состав опада в почвах разных типов. Неспецифические органические соединения и их трансформация в почвах.
68. Минерализация органического вещества в почвах и факторы, ее определяющие.
69. Сущность процесса гумификации. Основные этапы и механизмы гумификации по М. М. Кононовой, Б. Фляйгу, Л. Н. Александровой. Кинетическая теория гумификации.
70. Номенклатура, методы выделения и идентификация гумусовых кислот. Элементный состав и степень окисленности гуминовых кислот.
71. Структурные фрагменты гуминовых кислот. Гидролиз гуминовых кислот. 72. Методы глубокой деструкции гуминовых кислот.
72. Главные типы структур негидролизующей части гуминовых кислот, их связь с продуктами распада лигнина и флавоноидов.
73. Оптические свойства гуминовых кислот. Электронные спектры поглощения. Инфракрасные спектры гуминовых кислот. Молекулярные параметры гуминовых кислот. Строение гуминовых кислот. Гиматомелановые кислоты и фульвокислоты. Состав, структурные фрагменты, свойства и молекулярные параметры.
74. Органоминеральные вещества в почвах. Номенклатура органоминеральных производных. Гетерополярные и комплексно-гетерополярные соли гумусовых кислот, их строение, константы устойчивости. Адсорбционные комплексы гумусовых веществ: алюмо- и железо-гумусовые, кремнегумусовые. Вероятные схемы их строения и свойства.
75. Содержание, запасы и распределение гумуса в почвах главнейших типов. Влияние гумуса на физические и химические свойства почв, запасы элементов питания.
76. Роль гумуса в плодородии почв и устойчивости земледелия. Физиологическая активность гуминовых веществ. Понятие о гумусном состоянии почв.
77. Групповой и фракционный состав гумуса, группы и фракции гумусовых веществ. Определение группового и фракционного состава методом Тюринга.
78. Закономерности изменения группового и фракционного состава гумуса в зонально-генетическом ряду почв. Групповой состав гумуса как функция уровня биологической активности почв; период биологической активности почв.

79. Основные принципы и правила гумусообразования. Показатели гумусного состояния почв.

Вопросы к экзамену.

1. Место химии почв в системе знаний о химии окружающей среды.
2. Связь минералогического и химического состава почвы
3. Понятие почвы как полидисперсной системы, влияние гранулометрического состава на протекание химических реакций в почвах.
4. Понятие почвы как полихимической системы.
5. Понятие о химическом составе почвы, происхождение и формы химических элементов в почвах.
6. Валовой химический состав почвы.
7. Макро- и микроэлементы в почвах.
8. Гумус – специфическое органическое вещество почвы, определение и источники формирования.
9. Гуминовые кислоты, фульвокислоты – состав, структурные особенности, сходство и различия.
10. Экологические функции гумусовых веществ почв
11. Эколого-гумусовые связи в разных природных условиях.
12. Понятие об органо-минеральных соединениях в почве и их образовании.
13. Жидкая фаза почв: понятие почвы как гидрохимической системы
14. Почвенный раствор, его происхождение, факторы и условия формирования.
15. Катионы, анионы и реакция почвенного раствора.
16. Категории (формы) почвенной влаги, критерии разделения почвенной влаги на категории, прочность связи с почвой и силы, её определяющие.
17. Почвенно-гидрологические константы.
18. Соотношение состава почвенного воздуха и атмосферы.
19. Газообмен между почвой и атмосферой.
20. Кислотность и щелочность почв: понятие, происхождение, виды.
21. Актуальная и обменная кислотность почв
22. Почва как окислительно-восстановительная система: понятие, природа окислительно-восстановительных реакций и окислительно-восстановительное состояние почв
23. Окислители и восстановители в почвах.
24. Факторы, определяющие ОВП почв.
25. Окислительно-восстановительный режим почв, его связь с водным и газовым режимами почв.
26. Понятие о фазовом составе и соотношении фаз в почве.
27. Химическое загрязнение почв, ПДК и классификация загрязняющих веществ по классам опасности.
28. Влияние химического загрязнения почв на выполнение ими экологических функций.
29. Влияние экологической ситуации на устойчивость почв против химического загрязнения.
30. Загрязнение почв нефтепродуктами, источники поступления и химические приемы выведения нефтепродуктов из почв

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Практикум по химии почв: Учебное пособие / В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-954-7, 300 экз.

<http://znanium.com/catalog.php>

2. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И.М. Вашенко, К.А. Миронычев, В.С. Конищев - М. : Прометей, 2013. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224877.html>

3. Агрохимия: Учебное пособие / В.В. Кидин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010009-8, 500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413221>

б) дополнительная литература:

1. Полевые исследования свойств почв: учеб. пособие к полевой практике для студентов, обучающихся по направлению подготовки 021900 – почвоведение / М.А. Мазиров [и др.]; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2012. – 72 с. ISBN 978-5-9984-0192-3
2. Почвоведение: метод. указания к лаб. занятиям по курсу «Биологические основы сельского хозяйства» для бакалавров направления 050100 естественно-географического факультета / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых; сост.: Т. С. Бибик, А. А. Вахромеева. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013. – 36 с.
3. Агрофизика: учеб. пособие / Е. В. Шейн [и др.]; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 92 с. ISBN 978-5-9984-0462-7
4. Кидин, В. В. Практикум по агрохимии [Электронный ресурс] / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др. ; под ред. В. В. Кидина. - М. : КолосС, 2008. - 599 с. : ил. - ISBN 978-5-9532-0387-6.
<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>
6. Корчагин, А. А. Физика почв: лаб. практикум / А. А. Корчагин, М. А. Мазиров, Н. И. Шушкевич ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2011. – 99 с. ISBN 978-5-9984-0109-1

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант
- 2.. Контрольные работы –бумажный и электронный вариант.
3. Таблицы – электронный и бумажный вариант
- 4.. Тематика и описании практических работ
5. Агрохимическая лаборатория, опытное поле, оборудование, приборы для определения химических свойств почв.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС -ВО по направлению
06.03.02 «Почвоведение» и профилю подготовки «Управление земельными ресурсами»

Рабочую программу составил доц. Комарова Н.А. 

Рецензент(ы)  директор ВНИИОУ, д.б.н., проф. Лукин С.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения
протокол № 21/1 от 13.04.15 года.

Заведующий кафедрой  (М.А.Мазиров)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 06.03.02 "Почвоведение"

протокол № 21/1 от 13.04.15 года.

Председатель комиссии  (М.А.Мазиров)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____