

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 09 » 09 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ ПОЧВ

Направление подготовки **06.03.02. «Почвоведение»**

Профиль/программа подготовки **Управление земельными ресурсами**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
3	4/144		36		108	Зачет с оценкой
Итого	4/144		36		108	Зачет с оценкой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - овладение основами представлений о сложности химического состава почв, специфики процессов и химических реакциях, происходящих в почве с участием ее минеральных и органических составляющих, а также новых методологических подходов к изучению химического состояния почв;

Задачи дисциплины - дать знание по вопросам связанных с реализацией почвой своих глобальных и экосистемных функций, зависимость от химического состава и свойств почв; основ причин и последствий нарушений химического состава и свойств почв при антропогенном воздействии; принципов, методов и критериев оценки степени воздействия различных экзогенных химических соединений на почвы и основ почвенно-химического мониторинга; вопросов, связанных с химическим загрязнением и охраной почв.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Химия почв» входит в базовую часть, включенной в учебный план подготовки магистров согласно ФГОС ВО по направлению 06.03.02. «Почвоведение»

Пререквизиты дисциплины: *Химия, Агрохимия, Почвоведение.*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	Частично	Знать: основные особенности и закономерности строения органических и неорганических веществ почв и их отличие от веществ других классов природных соединений; Уметь: разбираться (читать) структурные данные, иметь представление о связях структуры с физико-химическими свойствами и применять полученные знания на практике для предсказания и понимания свойств почв и их поведения в природной обстановке. уметь организовывать и проводить исследования, направленные на оценку химических свойств и процессов в почве, также выбирать наиболее подходящие для этого методы анализа, обработки и представления информации, обосновывать необходимость проведения комплекса исследований в контексте экологического состояния объекта; Владеть: навыками оценки химико-экологического состояния почв и обоснования прогнозов их поведения в меняющейся естественной и антропогенной среде обитания
ПК-2	Частично	Знать: основные принципы и приемы оптимизации минерального питания растений для увеличения производства растениеводческой продукции хорошего качества; Уметь: разрабатывать новые методы, технологии исследования и их применение в области сельского хозяйства, почвоведения, агрохимии. Владеть: - навыками аналитической работы и экономическим обоснованием, экологической оценкой плодородия почв и качества сельскохозяйственной продукции;
ПК – 5	частично	Знать: методы определения качественного состава почв при помощи физических, физико-химических, химических и микробиологических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов; Уметь: самостоятельно вести научный поиск и научные исследования в области агрохимии; Владеть: навыками самостоятельной постановки исследований в области различных природноантропогенных процессов; методикой определения достоверности и точности опыта; методами внедрения полученных результатов в производство.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в Химию почв	3	1-2		2		7	1/50	
2	Химия почв: объект, предмет, разделы и методы	3	3		2		7	1/50	
3	Учение о химическом составе почв: элементный состав.	3	4		2		8	1/50	р/к 1
4	Учение о химическом составе почв: фазовый состав. Почва как многофазовая система	3	5		2		7	1/50	
5	Учение о химическом составе почв: твердая фаза почвы.- минеральная часть	3	6		2		7	1/50	
6	Учение о химическом составе почв: твердая фаза почвы.- органическая часть	3	7-8		2		7	1/50	
7	Учение о химическом составе почв: жидкая фаза почвы	3	9		2		7	1/50	
8	Учение о химическом составе почв: газовая фаза почвы	3	10		3		7	1/33,3	
9	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов Простые соли, оксиды, гидроксиды	3	11		3		6	1/33,3	р/к 2
10	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы	3	12		2		6	1/50	
11	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов : органические вещества	3	13		3		8	1/33,3	
12	Учение о строении и свойствах почвенных компонентов : органо-минеральные вещества в почвах	3	14		3		7	1/33,3	
13	Учение о свойствах почв.: поглощительная способность, коллоидно-химические свойства	3	15		2		6	50	
14	Учение о свойствах почв: Окислительно-восстановительные реакции и режимы	3	16		2		6	1/50	
15	Учение о свойствах почв, равновесие в системе фаз	3	17		2		6	1/50	
16	Антропогенная деградация почв, химическое загрязнение и охрана почв	3	18		2		6	1/50	р/к3
Всего за 3 семестр:		3	18		36		108	16/45,8	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		3	18		36		108	16/45,8	Зачет с оценкой

Содержание практических работ по дисциплине

Раздел 1 Введение в Химию почв

Практическая работа Подготовка почвы для определения содержания и состава гумуса

Раздел 2 Химия почв: объект, предмет, разделы и методы

Практическая работа Определение гумуса методом И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова

Раздел 3 Учение о химическом составе почв: элементный состав.

Практическая работа Спектрофотометрический метод определения содержания гумуса

Раздел 4 Учение о химическом составе почв: фазовый состав. Почва как многофазовая система

Практическая работа Методы изучения некоторых свойств гумусовых кислот при анализе фракционно-группового состава гумуса

Раздел 5 Учение о химическом составе почв: твердая фаза почвы.- минеральная часть

Практическая работа Определение содержания натрия и калия по разности

Раздел 6 Учение о химическом составе почв: твердая фаза почвы.- органическая часть

Практическая работа Определение сульфат ионов

Раздел 7 Учение о химическом составе почв: жидкая фаза почвы

Практическая работа

Раздел 8 Учение о химическом составе почв: газовая фаза почвы

Практическая работа Определение хлорид-ионов

Раздел 9 Учение о строении и свойствах почвенных компонентов Простые соли, оксиды, гидроксиды

Практическая работа Определение величины сухого остатка

Раздел 10 Учение о строении и свойствах почвенных компонентов глинистые минералы

Практическая работа

Раздел 11 Учение о строении и свойствах почвенных компонентов : органические вещества

Практическая работа

Раздел 12 Учение о строении и свойствах почвенных компонентов : орвано-минеральные вещества в почвах

Практическая работа Определение величины рН водной вытяжки

Раздел 13 Учение о свойствах почв: поглотительная способность, коллоидно-химические свойства

Практическая работа Определение ионов кальция и магния комплексонометрическим методом

Раздел 14 Учение о свойствах почв: Окислительно-восстановительные реакции и режимы

Практическая работа Оценка степени засоления почв по «суммарному эффекту» токсичных ионов

Раздел 15 Учение о свойствах почв, равновесие в системе фаз

Практическая работа Определение суммы кальция и магния комплексонометрическим методом

Раздел 16 Антропогенная деградация почв, химическое загрязнение и охрана почв

Практическая работа Определение содержания органического углерода почвы методом И.В. Тюрина в модификации Б.А. Никитина

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Химия почв» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Анализ ситуаций (тема №1, 4, 6);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №2, 3);

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

Вопросы к рейтинг- контролю

Рейтинг контроль № 1

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

Рейтинг контроль № 2

1. Эколо-гумусовые связи в разных природных условиях.
2. Понятие об органо-минеральных соединениях в почве и их образовании.
3. Жидкая фаза почв: понятие почвы как гидрохимической системы
4. Почвенный раствор, его происхождение, факторы и условия формирования.
5. Катионы, анионы и реакция почвенного раствора.
6. Категории (формы) почвенной влаги, критерии разделения почвенной влаги на категории, прочность связи с почвой и силы, её определяющие.
7. Почвенно-гидрологические константы.
8. Соотношение состава почвенного воздуха и атмосферы.
9. Газообмен между почвой и атмосферой.
10. Кислотность и щелочность почв: понятие, происхождение, виды.

Рейтинг контроль № 3

1. Актуальная и обменная кислотность почв
2. Почва как окислительно-восстановительная система: понятие, природа окислительно-восстановительных реакций и окислительно-восстановительное состояние почв
3. Окислители и восстановители в почвах.
4. Факторы, определяющие ОВП почв.
5. Окислительно-восстановительный режим почв, его связь с водным и газовым режимами почв.
6. Понятие о фазовом составе и соотношении фаз в почве.
7. Химическое загрязнение почв, ПДК и классификация загрязняющих веществ по классам опасности.
8. Влияние химического загрязнения почв на выполнение ими экологических функций.
9. Влияние экологической ситуации на устойчивость почв против химического загрязнения.
10. Загрязнение почв нефтепродуктами, источники поступления и химические приемы выведения нефтепродуктов из почв

Вопросы к СРС

1. Химия почв: предмет, задачи и методы исследований.
2. Взаимосвязь почвы растений и удобрений по Д.Н. Прянишникову.
3. Питание растений.
4. Теория поглощения элементов питания.
5. Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации. Периодичность питания растений.
6. Биотрофические элементы и их роль в жизни растений.
7. Влияние внешней среды на условия питания растений и эффективность удобрений.
8. Питательный режим лесных почв
9. Модель поведения питательных веществ в почве и методы изучения их динамики.
10. Содержание питательных веществ в лесных биоценозах и их динамика
11. Химические свойства почв.
12. Группировка почв по агрохимическим свойствам.
13. Агрохимическая характеристика различных типов почв.
14. Химическая мелиорация почв.
15. Отношение растений к реакции почвы и известкованию.
16. Значение кальция и магния для питания растений.
17. Взаимодействие извести с почвой.
18. Виды известковых материалов.
19. Гипсование засоленных почв.

20. Понятие о балансе элементов питания.
21. Виды удобрений, их физические свойства.
22. Азотные удобрения.
23. Фосфорные удобрения.
24. Калийные удобрения.
25. Сложные и смешанные удобрения.
26. Микроудобрения.
27. Органические удобрения.
28. Система применения удобрений под лесные культуры и в севооборотах.
29. Методы расчёта доз минеральных удобрений.
30. Диагностика питания растений: почвенная и растительная.

Вопросы, выносимые на зачет с оценкой

1. Элементный и фазовый состав почв Специфика почвы как природного тела.
2. Элементный состав почв и способы его выражения.
3. Взаимосвязь элементного состава почв и почвообразовательных процессов.
4. Элементный состав и плодородие почв.
5. Градации содержания различных элементов.
6. Особенности миграции и аккумуляция химических элементов.
7. Фазовый состав почв.
8. Живая фаза почв.
9. Газовая фаза почв
10. Почвенные растворы.
11. Концентрации и активности ионов
12. Твердая фаза.
13. Химический состав и окраска почвы.
14. Катионообменная способность почв
15. Виды поглощательной способности.
16. Значение катионообменной способности почв.
17. Почвенный поглощающий комплекс и величины его характеризующие.
18. Селективность катионного обмена.
19. Состав обменных катионов в почвах.
20. Катионный обмен и адсорбция.
21. Кристаллические решетки алюмосиликатов.
22. Виды почвенной кислотности.
23. Механизм обменной кислотности и факторы влияющие на величину кислотности.
24. Механизм гидролитической кислотности и факторы влияющие на величину кислотности.
25. Буферность почв.
26. Кристаллические решетки силикатов.
27. Кристаллическая решетка минералов каолиновой группы и физико-химические свойства.
28. Кристаллическая решетка минералов смектитовой группы и физико-химические свойства.
29. Формы химических соединений кремния в почвах.
30. Минеральные соединения углерода.
31. Классификация и номенклатура органических соединений углерода.
32. Элементный состав гумусовых кислот.
33. Строение гумусовых кислот.
34. Функциональные группы гуминовых веществ.
35. Показатели гумусного состояния почв.
36. Соединения азота.
37. Круговорот соединений азота.
38. Соединения фосфора.
39. Адсорбция фосфатов почвами.
40. Фосфатный потенциал и потенциальная буферная способность почв по отношению к фосфатам.
41. Соединения серы.
42. Групповой состав соединений железа.

43. Трансформация и подвижность соединений железа.
44. Соединения марганца.
45. Подвижные соединения. Фактор емкости и интенсивности.
46. Типы окислительно-восстановительных режимов.
47. Влияние ОВП на химическое состояние почв.
48. Потенциалопределяющие системы в почвах.
49. Химическое загрязнение и охрана почв.
50. Формы соединений ТМ в почвах.
51. Условия миграции и сорбции ТМ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04160-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	2019	-	URL: https://urait.ru/bcode/437574
2. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	2019	-	URL: https://urait.ru/bcode/445371
3 Мамонтов, В. Г. Практикум по химии почв: учебное пособие / Мамонтов В.Г., Гладков А.А. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. -	2015	-	URL: https://znanium.com/catalog/product/475296
Дополнительная литература			
1. Кидин, В. В. Агрохимия : учеб. пособие / В.В. Кидин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 351 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/6244 . - ISBN 978-5-16-101658-9. - Текст : электронный. -	2017	-	URL: https://znanium.com/catalog/product/1009265
2. Есаулко, А. Н. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. - ISBN 5-9596-0148-6. - Текст : электронный. -	2010	-	URL: https://znanium.com/catalog/product/514234
3 речишкина, Ю. И. Термины и определения в агрохимии : учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 136 с. - ISBN 978-5-9596-0814-9. - Текст : электронный. -	2012	-	URL: https://znanium.com/catalog/product/514797

7.2. Периодические издания

1. журнал Почвоведение (<http://sciencejournals.ru/journal/pochved/>)
2. журнал Агрохимия (<http://sciencejournals.ru/journal/agro/>)
3. журнал Земледелие (<http://jurzemledelie.ru/>)

7.3. Интернет-ресурсы

- Электронная библиотека факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова
<http://www.pochva.com/>
- Единый государственный реестр почвенных ресурсов России <http://egrpr.esoil.ru/>
- <http://egrpr.soil.msu.ru/>
- [http://Почвовед. рф](http://Почвовед.рф)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. практические и лекционные занятия проводятся в «Лаборатории химического анализа почв» ауд. 415-1. Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил доцент кафедры ПАЛД к.б.н. Комарова Н.А.

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) заместитель директора ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»
д.с.-х.н. Зинченко С.И.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения, агрохимии и лесного дела
Протокол № 1 от 09.09.2019 года

Заведующий кафедрой ПАЛД д.б.н. Мазиров М.А.

(ФИО, подпись)

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

Протокол № 1 от 09.09.2019 года

Председатель комиссии д.б.н. Мазиров М.А.

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 08.09.20 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 _____