Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____ факультета

_____

"16" 04 2024 г.

Химия почв

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план 35.04.04_Агрономия_О_2021.plx
35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 68

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	40	40	40	40
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):
д.с.х.н., Профессор, Уланов А.Н.

Рецензент(ы):
д.с.х.н., Профессор, Копысов И.Я.

Рабочая программа дисциплины

Химия почв

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:

35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом Университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15" 04 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № 4 от "15" 04 2021 г.

Зав. кафедрой _____ к.сх.н., доцент Тюлькин А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2022г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2024 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2025 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование современных знаний по химии почв, эффективное приложение полученных знаний к практике сельскохозяйственного производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин: дисциплины, изученные на предыдущем уровне,
2.1.2	Оптимизация плодородия осушаемых почв
2.1.3	Агропочвоведение и агрофизика
2.1.4	Инструментальные методы исследований
2.1.5	Региональные проблемы почвенной агрохимии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК- 5	Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий
ПК- 5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.
ПК-8	Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)
ПК-8.3	Разрабатывает систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима
ПК-8.2	Разрабатывает систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия
ПК-8.1	Разрабатывает систему мероприятий по борьбе с эрозией почв с целью их охраны

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	История развития химия почв. Элементарный состав. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Фазовый состав почв. Состав твердой фазы. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Микроэлементы, их значение. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Почвенный раствор, его состав. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Газовая фаза почвы. Почвенный воздух. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Почвенные коллоиды. Виды поглотительной способности. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Поглощенные катионы. /Лаб/	3	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.8	Органическое вещество почв, ОВ процессы, режимы. /Лаб/	3	6	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Алюминий. Кислотность почв. Поглощение анионов. /Лаб/	3	6	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Элементарный и фазовый состав почв. Твердая, жидкая и газообразная фазы почв. Элементы питания растений в почвах. Их источники, формы нахождения в почвах. /Ср/	3	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Система соединений микроэлементов в почвах. Источники микроэлементов. Соединения микроэлементов в почвах агроценозов. Роль микроэлементов в питании растений. /Ср/	3	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Поглотительная способность почв. Почвенные коллоиды, их состав и свойства. Виды поглотительной способности. Закономерности поглощения. Поглощение катионов и анионов. /Ср/	3	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Почвенный раствор. Комплексообразование в природных водах и почвенных растворах. Механизмы поглощения элементов питания растениями из почвы. /Ср/	3	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Соединения алюминия в почвах. Кислотность почв. Кислотно-основная буферность. Особенности поведения алюминия в почвах. Виды почвенной кислотности. Меры борьбы с кислотностью почв. Щелочность почв. Методы борьбы с щелочностью. Буферность почв. /Ср/	3	10	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Гумус в почвах. Гумусное состояние почв. Роль гумуса в обеспечении растений элементами питания. Оценка показателей гумусного состояния почв. /Ср/	3	10	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	/ЗачѐтСОц/	3	0	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1, Приложении 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Хаханина Т.И., Никитина Н.Г.	Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/383576	М.: Юрайт, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Минеев В.Г.	Агрохимия: Учебник	М.: МГУ : КолосС, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.2	Ступин Д.Ю.	Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/387	СПб: Лань, 2009
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	сост. Дабах Е.В.	Химия почв [Электронный ресурс]: учебно - метод. пособие для сам. работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018
Л3.2	сост. Дабах Е.В.	Кислотность и кислотно-основная буферность почв [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по химии почв для лаб.- практ. занятий обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
Э2	Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course) [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан. и прогр.- режим доступа: https://www.lektorium.tv.-Загл. с экрана		
Э3	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.7	Консультант Плюс		
6.3.1.8	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Гарант		
6.3.2.2	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие

основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

Средством промежуточного контроля оценки знаний является домашняя контрольная работа и лабораторные занятия. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы. Лабораторное занятие является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу или дисциплине в целом. Рекомендуется для оценки умений студентов.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачѐту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачѐту с оценкой предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере агрохимии и химии почв; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____ факультета

_____

"15" 04 2021 г.

Химия почв

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Учебный план 35.04.04_Агрономия_3_2021.plx
35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 30
самостоятельная работа 74
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лабораторные	30	30	30	30
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная	30	30	30	30
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.с.х.н., Профессор, Уланов А.Н.

Рецензент(ы):
д.с.х.н., Профессор, Копысов И.Я.

Рабочая программа дисциплины

Химия почв

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:

35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом Университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15" 09 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Протокол № 4 от "15" 09 2021 г.

Зав. кафедрой к.сх.н., доцент Тюлькин А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2024 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии**

Протокол от "__"_____2025 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование современных знаний по химии почв, эффективное приложение полученных знаний к практике сельскохозяйственного производства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин: дисциплины, изученные на предыдущем уровне,
2.1.2	Оптимизация плодородия осушаемых почв
2.1.3	Агропочвоведение и агрофизика
2.1.4	Инструментальные методы исследований
2.1.5	Региональные проблемы почвенной агрохимии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК- 5	Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий
ПК- 5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.
ПК-8	Способен разрабатывать системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)
ПК-8.3	Разрабатывает систему мероприятий по мелиорации земель для создания оптимальных физико-химических свойств почвы и их водного режима
ПК-8.2	Разрабатывает систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия
ПК-8.1	Разрабатывает систему мероприятий по борьбе с эрозией почв с целью их охраны

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	История развития химия почв. Элементарный состав. /Лаб/	1	2	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Фазовый состав почв. Состав твердой фазы. /Лаб/	1	2	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Микроэлементы, их значение. /Лаб/	1	2	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Почвенный раствор, его состав. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.5	Газовая фаза почвы. Почвенный воздух. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Почвенные коллоиды. Виды поглотительной способности. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	1	
1.7	Поглощенные катионы. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.8	Органическое вещество почв, ОВ процессы, режимы. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Алюминий. Кислотность почв. Поглощение анионов. /Лаб/	1	4	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Элементарный и фазовый состав почв. Твердая, жидкая и газообразная фазы почв. Элементы питания растений в почвах. Их источники, формы нахождения в почвах. /Ср/	1	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Система соединений микроэлементов в почвах. Источники микроэлементов. Соединения микроэлементов в почвах агроценозов. Роль микроэлементов в питании растений. /Ср/	1	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Поглотительная способность почв. Почвенные коллоиды, их состав и свойства. Виды поглотительной способности. Закономерности поглощения. Поглощение катионов и анионов. /Ср/	1	14	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Почвенный раствор. Комплексообразование в природных водах и почвенных растворах. Механизмы поглощения элементов питания растениями из почвы. /Ср/	1	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Соединения алюминия в почвах. Кислотность почв. Кислотно-основная буферность. Особенности поведения алюминия в почвах. Виды почвенной кислотности. Меры борьбы с кислотностью почв. Щелочность почв. Методы борьбы с щелочностью. Буферность почв. /Ср/	1	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Гумус в почвах. Гумусное состояние почв. Роль гумуса в обеспечении растений элементами питания. Оценка показателей гумусного состояния почв. /Ср/	1	12	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	/ЗачѐтСОц/	1	0	ПК- 5.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК -8.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1, Приложении 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Хаханина Т.И., Никитина Н.Г.	Химия окружающей среды [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/383576	М.: Юрайт, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Минеев В.Г.	Агрохимия: Учебник	М.: МГУ : КолосС, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.2	Ступин Д.Ю.	Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/387	СПб: Лань, 2009
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	сост. Дабах Е.В.	Кислотность и кислотно-основная буферность почв [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие по химии почв для лаб.- практ. занятий обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018
Л3.2	сост. Дабах Е.В.	Химия почв [Электронный ресурс]: учебно - метод. пособие для сам. работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров : Вят. ГСХА, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана		
Э2	Образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course) [Электронный ресурс]: [Виртуальная обучающая среда] - Электрон.дан. и прогр.- режим доступа: https://www.lektorium.tv.-Загл. с экрана		
Э3	Электронная научная сельскохозяйственная библиотека (ЭНСХБ)[Электронный ресурс]- Режим доступа:http://www.cnshb.ru/elbib.shtm - Загл. с экрана		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.7	Консультант Плюс		
6.3.1.8	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Гарант		
6.3.2.2	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие

основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

Средством промежуточного контроля оценки знаний является домашняя контрольная работа и лабораторные занятия. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы. Лабораторное занятие является средством проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу или дисциплине в целом. Рекомендуется для оценки умений студентов.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачѐту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачѐту с оценкой предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций в сфере агрохимии и химии почв; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Химия почв

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агропочвоведение и агрофизика"
Квалификация магистр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия почв» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2015 № 834;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия направленности (профилю) программы магистратуры "Агропочвоведение и агрофизика»

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции:

- ✓ способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции (ОПК -3)
- ✓ владеть методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях (ОПК – 4)
- ✓ владеть методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК – 5)
- ✓ способность оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции. (ОПК – 6)
- ✓ способность использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК -7)

Код формируемой компе-тенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-3	История и методология научной агрономии	Геология Оценка взаимодействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	Химия почв Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой Подготовка к итоговой (государственной итоговой) аттестации

ОПК-4	История и методология научной агрономии	Агрофизика почв Агротехнические и культуртехнические мелиорации. Продвинутый курс Оптимизация плодородия осушаемых почв Мониторинг состояния почвенного покрова Химия почв Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой Региональные проблемы почвенной агрохимии Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Подготовка к итоговой (государственной итоговой) аттестации
ОПК-5	Агрофизика почв	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Инновационные технологии в агрономии Агротехнические и культуртехнические мелиорации. Продвинутый курс Химия почв Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой	Подготовка к итоговой (государственной итоговой) аттестации
ОПК-6	Геология Оценка взаимодействия на окружающую среду и экологическая экспертиза	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Инновационные технологии в агрономии Агротехнические и культуртехнические мелиорации. Продвинутый курс Химия почв Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой Оптимизация плодородия осушаемых почв Мониторинг состояния почвенного покрова Региональные проблемы почвенной агрохимии	Подготовка к итоговой (государственной итоговой) аттестации

ПК-7	Агрофизика почв	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Инновационные технологии в агрономии Землеустройство и земельный кадастр Химия почв Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой Региональные проблемы почвенной агрохимии	Подготовка к итоговой (государственной итоговой) аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-3 способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в производства безопасной	ОПК-3.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественно научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ОПК-3.2.	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ОПК-3.3	.Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине

ОПК – 4 владеть методами оценки состояния агрофитоценозо в и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйств енных культур в различных погодных условиях	ПКО-4.1.	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-4.2.	Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-4.3.	Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-4.4.	Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
ОПК – 5 владеть методами программирован ия урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	ПКО-5.1.	Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-5.2.	Определяет общую потребность в удобрениях	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-5.3.	Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
ОПК – 6 способность оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйств енных культур с учетом производства качественной продукции.	ПКО-6.1.	Определяет свойства почв, отвечающие за уровень плодородия.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-6.2	Определяет размер выноса питательных элементов с учетом прогнозируемого урожая	Раздел 4 рабочей программы дисциплин ы	Вопросы к экзамену по дисциплине

ПК -7 способность использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов	ПКО-7.1.	Подбирает современные технологии воспроизводства плодородия почв с учетом различных агроланшафтов	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ПКО-7.2.	Определяет необходимость применения того или иного агромелиоративного метода	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Химия почв» применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания (экзамен):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		Неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудня-ется с ответом при видоизме-нении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материа- ла.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Химия почв»

Теоретическая часть (ОПК-3,4,5,6, ПК-7, Знания Уровень 1,2,3, Умения Уровень 2- Базовый)

1. Особенности элементного состава почв
2. Макро- и микроэлементы в почвах.
3. Способы выражения элементного состава почв.
4. Схема соединений микроэлементов в почве.
5. Прочносвязанные соединения микроэлементов в почвах
6. Почвенный раствор. Состав почвенного раствора в разных типах почв.
7. Соединения микроэлементов почвенного раствора.
8. Подвижные соединения в составе твердых фаз
9. Поглотительная способность почв.
10. Кислотность почв: источники, виды, методы определения.
11. Щелочность почв, ее виды.
12. Буферные свойства почв. Кислотно-основная буферность.
13. Концепция буферных зон.
14. Роль алюминия в почвенной кислотности.
15. Гумус в почвах. Источники. Схема гумификации.
16. Гуминовые и фульвокислоты. Их состав, свойства, строение.
17. Показатели гумусового состояния почв.
18. Окислительно - восстановительные процессы в почвах.
19. Влияние ОВ условий на поведение азота, серы, железа, марганца в почвах.
20. Окислительно-восстановительный потенциал, его значения в разных типах почв.

.

Типовой экзаменационный билет для сдачи экзамена по дисциплине «Химия почв»

Билет №7

1. Подвижные соединения твердой фазы почв. Понятие, способы выделения. (ОПК -3,4,5,6. ПК-7, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
2. Алюминий в почвах, его роль в проявлении кислотных свойств почв. (ОПК -3,4,5,6. ПК-7, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)
3. Влияние окислительно-восстановительной обстановки на поведение азота, серы, железа и марганца в почвах. (ОПК -3,4,5,6.ПК-7, Знания, Умения, уровень 2 – Базовый)

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Химия почв» проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Сдача экзамена

Процедура оценивания знаний, умений и навыков обучающихся при проведении экзамена проводится путем устного опроса и решения практической задачи по билетам и по индивидуальным заданиям:

- обучающемуся выдается вариант билета и практическое задание;
- определенное время (25-30 мин.) обучающийся готовится по билету к устному ответу ;
- по результатам ответа по вопросам выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники Л1.1., Л2.1, Л2.2, Л 2.3.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Химия почв

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агропочвоведение и агрофизика"
Квалификация магистр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Химия почв» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- ✓ способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно- техническую политику вобласти производства безопасной растениеводческой продукции (ОПК -3)
- ✓ владеть методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных погодных условиях (ОПК -4)
- ✓ владеть методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий (ОПК -5)
- ✓ способность оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции. (ОПК -6)
- ✓ способность использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов (ПК -7)

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Химия почв» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-3 способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной	ОПК-3.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественно научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ОПК-3.2.	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ОПК-3.3	.Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания

ОПК – 4 владеть методами оценки состояния агрофитоценозо в и приемами коррекции технологии возделывания сельскохозяйств енных культур в различных погодных условиях	ПКО-4.1.	Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ПКО-4.2.	Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ПКО-4.3.	Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ПКО-4.4.	Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
ОПК – 5 владеть методами программирован ия урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	ПКО-5.1.	Определяет общую потребность в семенном и посадочном материала	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ПКО-5.2.	Определяет общую потребность в удобрениях	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
	ПКО-5.3.	Определяет общую потребность в пестицидах и ядохимикатах	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания

ОПК – 6 способность оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственных культур с учетом производства качественной продукции.	ПКО-6.1.	Определяет свойства почв, отвечающие за уровень плодородия.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1)Тестовые задания 2)Практические задания
	ПКО-6.2.	Определяет размер выноса питательных элементов с учетом прогнозируемого урожая	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания
ПК -7 Способен проектировать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их освоение	ПКО-7.1.	Проектирует адаптивно-ландшафтные системы земледелия для различных организационных форм агропромышленного комплекса и их осваивает	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	1) Тестовые задания 2) Практические задания

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Тестовые задания

для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Химия почв»

Текущий контроль проводится в форме тестирования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, определения знаний, умений и навыков, которые были приобретены в процессе изучения дисциплины на данном уровне образования.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) четырехбальной шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся верно отвечает на все задания тестов
Хорошо	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся совершает 1-2 ошибки при выполнении заданий тестов
Удовлетворительно	оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся верно отвечает на половину заданий тестов
Неудовлетворительно	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся отвечает менее чем на половину тестовых заданий

Типовые тестовые задания для контроля знаний

1. Напишите номер правильного ответа.

Микроэлементы — это химические элементы, которые содержатся

1. в почве и в растениях в микроколичествах 2 .в почве в количествах менее 0,01%
3. в почве в количествах менее 0,01%, а также элементы, содержащиеся в почве в количествах выше 0,01%, но в отношении растений выполняющие функции микроэлементов

2. Напишите номер правильного ответа.

Гумус почвы — это

1органический материал, оказавшийся в почве после отмирания живых организмов
2. смесь органических веществ, пропитывающая минеральную часть почвы и утратившая связь с анатомическим строением органических остатков и живых организмов
3. гуминовые кислоты и их производные

Две наиболее важные группы гумусовых веществ специфической природы:

1гуминовые кислоты и гумины
2. фульвокислоты и гумины
3. гуминовые кислоты и фульвокислоты

.Почвенный поглощающий комплекс — это

1. все звенья твердой фазы почвы, способные к поглощению вещества
2. суммарная поверхность почвенных частиц
3. совокупность почвенных коллоидов вместе с поглощенными ионами на коллоидах

.Кислотность, называемая актуальной, обусловлена наличием:

1. катионов алюминия в почвенном растворе
2. ионов водорода в почвенном растворе
3. водорода и алюминия в ППК

. Кислотность, используемая для определения доз извести при известковании почв:

1. актуальная
2. потенциальная

Гидролитическая кислотность определяется:

1 после обработки почвы раствором уксуснокислого натрия
2. в почвенной водной суспензии
3. в почвенной солевой суспензии

Формула для расчета степени насыщенности почв основаниями:

1. ЕКО = 8 + Н,м-экв/100г
. 2. $V = \frac{S}{H} * 100, \%$ S — сумма обменных оснований S+
3. $V = S * 100, \%$ Н – гидролитическая кислотность

4. Поглощенные катионы, кроме водорода, обусловливающие уровень почвенной кислотности:

1.KH^{4+}
2.Al^{3+}
3.Na^{+}

.

5 .Определить емкость поглощения почвы: Са

14 м-экв/100г
Mg 2 м-экв/100г
Н 2 м-экв/100г

6. Рассчитать величину гидролитической кислотности, если 6.1.ЕКО = 20 м-экв, сумма поглощенных оснований 4 м-экв./100г

6.2. ЕКО = 20 м-экв, насыщенность основаниями 80 %.

7. Сумма поглощенных оснований 10 м-экв, величина гидролитической кислотности 6 м-экв, рассчитать степень насыщенности основаниями.

8. Привести данные по поглотительной способности почвенных коллоидов: каолинит, гидрослюда, монтмориллонит, вермикулит, гумус подзолистых и дерново- подзолистых почв, гумус черноземных почв.

9. Рассчитать емкость поглощения почвы, если она содержит 2 % гумуса, 25 % ила,, в том числе 7 % каолинит , 15

% - Монтморилонит, 3 % - смешанно-слойные слюдистые минералы.

10. Рассчитать увеличение емкости поглощения почвы, если на супесчаной почве внесено 200 г бентонитовой глины на 1 га.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении входного контроля знаний проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- сроки проведения входного контроля: 4, 8, 16, неделя 2 семестра, 8 неделя 3 семестра.
- процедура оценивания проводится во время проведения лабораторных / практических занятий.
- обучающийся получает тестовые теоретические задания. на
- выполнение всей работы отводится не более 20 мин.
- оценка входного контроля проводится посредством интегральной (целостной) четырехуровневой шкалы.

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Агрономический факультет
Кафедра почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии

Практические задания (задачи)
по дисциплине «Химия почв»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен для закрепления и поверки теоретических и практических знаний по темам «Подготовка почв к химическому анализу» «Почвенная кислотность», « Кислотно-основная буферность почв» Результаты текущего контроля в форме **практических заданий** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по темам «Подготовка почв к химическому анализу» «Почвенная кислотность», « Кислотно-основная буферность почв» - показал умение работать с химическими реактивами, приборами. - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по темам «Подготовка почв к химическому анализу» «Почвенная кислотность», « Кислотно-основная буферность почв» - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении входного контроля знаний проводится путем решения практического задания:

- сроки проведения входного контроля: 4, 8, 12 неделя 3 семестра.
- процедура оценивания проводится во время проведения лабораторных практических занятий, обучающийся получает практическое задание.
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин.
- оценка входного контроля проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Комплект типовых заданий для проведения текущего контроля Тема «Подготовка почв к химическому анализу»

1. Выдается комплект оборудования для подготовки почв к анализу
2. Выдается методическая разработка по подготовке почв к анализу
3. Проверяется результат работы.

Тема «Кислотность почв»

1. Работа проводится с подготовленными образцами почв.

2. Выдаются методические рекомендации для проведения анализа.
3. Выдается посуда.Обучающиеся самостоятельно готовят вытяжки из почвы
4. Определение обменной и актуальной кислотности проводят с помощью иономера, гидролитической кислотности – методом титрования.

Тема «Кислотно-основная буферность почв»

1. Обучающиеся работают с подготовленными образцами почв.
2. Выдаются методические рекомендации для определения буферности
3. Обучающиеся проводят анализ методом потенциометрии.
4. Вычерчиваются кривые буферности почв.
5. Определяются емкость и интенсивность буферности почв.
6. оцениваются полученные результаты.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(МОДУЛЮ)

Химия почв

Наименование специальных помещений*	Оснащенность специальных помещений**
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-221 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, муфельная печь, шкаф мет. (печь), аппарат для определения азота по Кейдалю, 2 комбинированных бани, насос Камовского, 2 сушильных шкафа, 2 вытяжных шкафа, 4 штатива, фотометр пламенный в комплекте, фотометр пламенный фотоэлектрический, стол для титрования, 3 лабораторных керамических стола, 3 шкафа, 5 весов, фотоколориметр, 2 рефрактометра, иономер, фотоколориметр, иономер, настольный встряхиватель, 9 приставок-стоек, 15 столов лабораторных, комплект плакатов по дисциплине «Агрохимия»
	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-221 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, муфельная печь, шкаф мет. (печь), аппарат для определения азота по Кейдалю, 2 комбинированных бани, насос Камовского, 2 сушильных шкафа, 2 вытяжных шкафа, 4 штатива, фотометр пламенный в комплекте, фотометр пламенный фотоэлектрический, стол для титрования, 3 лабораторных керамических стола, 3 шкафа, 5 весов, фотоколориметр, 2 рефрактометра, иономер, фотоколориметр, иономер, настольный встряхиватель, 9 приставок-стоек, 15 столов лабораторных, комплект плакатов по дисциплине «Агрохимия»
	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-221 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, муфельная печь, шкаф мет. (печь), аппарат для определения азота по Кейдалю, 2 комбинированных бани, насос Камовского, 2 сушильных шкафа, 2 вытяжных шкафа, 4 штатива, фотометр пламенный в комплекте, фотометр пламенный фотоэлектрический, стол для титрования, 3 лабораторных керамических стола, 3 шкафа, 5 весов, фотоколориметр, 2 рефрактометра, иономер, фотоколориметр, иономер, настольный встряхиватель, 9 приставок-стоек, 15 столов лабораторных, комплект плакатов по дисциплине «Агрохимия»
	Б-226 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, карта Кировской области, демонстрационные почвенные монолиты
	Б-228 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 6 коллекций минералов, образцы горных пород

\Помещение для самостоятельной работы.	Б-140. Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, информационная система для слабослышащих «Исток А2» со встроенным плеером звуковым информатором, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Panorama ГИС Карты 2011, Интерактивная автошкола, Теоретический экзамен в ГИБДД, Экзамен. Трактор и спецтехника. Категории «В», «С», «D», «E», «F» и свободно распространяемое программное обеспечение
	Б308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, КОМПАС- 3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение
	Д-123 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 8 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Rinel- Lingov70, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине

«Химия почв»

Наименование	Наличие доступа
Агрохимия [Текст]: журн./ издается под рук. Отд-ния биол. наук РАН	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Аграрная наука [Текст]: журн./ Учредитель ООО "ВИК - Черноземье"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Почвоведение [Текст]: журн./ учредитель Рос. акад. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Актуальные вопросы аграрной науки [Электронный ресурс]: журн. /Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского	Научная электронная библиотека Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии [Электронный ресурс]: журн. / ФГБОУВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2326#journal_ name