

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г.

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 2024.11.21

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«21» ноября 2024 г. протокол №4



Рабочая программа дисциплины

Методы почвенных и агрохимических исследований

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агроэкологическая и правовая
оценка земель

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03
Агрохимия и агропочвоведение

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Экологии и биоресурсов
Хлусовым В.Н.

Рецензент: Гончаров А.В., профессор кафедры Экологии и биоресурсов

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-6 Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	Знать: теоретические основы методов исследования; существующие методики и регламенты проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, методики проведения экологической экспертизы почвенных и растительных проб.
	Уметь: планировать и проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, проводить почвенный анализ земель сельскохозяйственного назначения.
	Владеть: навыками проведения аналитических исследований в лаборатории, методами обработки полученной информации и оценки ее достоверности, принципами анализа материалов почвенного и экологического состояния агроландшафтов.

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Методы почвенных и агрохимических исследований» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) Агроэкологическая и правовая оценка земель.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с системой методов исследования в почвоведении для формирования знаний и умений по подбору методов исследования почв с целью достижения экономически эффективного и экологически безопасного их использования.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными методологическими принципами и понятиями в агрохимии и почвоведении;
- ввести в курс традиционных и новейших методов агропочвенных исследований;
- обучить современным химическим и инструментальным методам анализа, применяемым в почвоведении, методам определения специфических почвенных показателей;
- привить студентам навыки обработки полученной информации, оценки ее достоверности и интерпретации данных;
- ознакомить с применением данных методов в профессиональной деятельности.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	6
часов	216
Аудиторная (контактная) работа, часов	20
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	12
Самостоятельная работа обучающихся, часов	187
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
Раздел 1. Методы почвенных исследований.	129	14	115		
1. Характеристика почвы как объекта исследований.	18	2	16	Реферат	ПК-6
2. Методы определения элементного состава почв.	20	2	18	Реферат	ПК-6
3. Методы изучения органического вещества.	19	2	17	Реферат	ПК-6
4. Органо-минеральные соединения.	18	2	16	Реферат	ПК-6
5. Ионно-солевой состав почв.	18	2	16		
6. Методы изучения сорбционных взаимодействий.	18	2	16	Реферат	ПК-6
7. Хроматография в почвенных исследованиях.	18	2	16	Реферат	ПК-6
Раздел 2. Агрохимические методы исследований.	78	6	72		
8. История развития опытного дела.	19	1	18	Реферат	ПК-6
9. Агрохимическое обследование почв. Агрохимическая служба.	19	1	18	Реферат	ПК-6
10. Полевой опыт.	20	2	18	Реферат	ПК-6
11. Вегетационный метод исследования.	20	2	18	Реферат	ПК-6

Итого за курс	207	20	187		
Промежуточная аттестация	9			экзамен	ПК-6
ИТОГО по дисциплине	216	20	187		

4.2. Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Методы почвенных исследований.

Характеристика почвы как объекта исследований.

Особенности химических процессов, протекающих в почве: полихимизм, гетерогенность и гетеродисперсность, органно-минеральные взаимодействия, динамичность почвенных процессов, пространственная неоднородность, неравновесность состояний и термодинамическая необратимость. Элементный состав почвы. Молярные отношения элементов. Фазовый состав почвы.

Методы определения элементного состава почв.

Подготовка почвенных образцов к анализу. Общие схемы элементного анализа почвы. Разложение кислотами. Сплавление. Спекание. Методы определения кремния. Определение фосфора, азота, калия, железа, алюминия. Методы определения микрокомпонентов: бора, титана, марганца. Общая характеристика и применение в элементном анализе методов, не требующих разрушения почвы. Флуоресцентный анализ. Радиоактивационный анализ. Применение элементного анализа для характеристики уровня загрязненности почв химическими элементами.

Методы изучения органического вещества.

Методы определения общего содержания углерода в почве, групповой и фракционный состав гумуса, методы фракционирования органического вещества, изучение структуры гумусовых веществ, методы определения молекулярной массы гумусовых веществ, показатели гумусного состояния почвы, их роль в оценке плодородия, оценка биологической активности почвы, основные функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения.

Органно-минеральные соединения.

Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения. Природа связи органических веществ с минеральными компонентами. Сравнительная характеристика методов изучения органно-минеральных соединений. Методы исследования комплексных соединений органических веществ почв с ионами металлов. Экологические функции органно-минеральных соединений почв.

Ионно-солевой состав почв.

Система показателей свойств почв и почвенных компонентов. Характеристика методов изучения ионно-солевого состава почв. Методы определения водорастворимых соединений, емкости катионного обмена, обменных катионов, карбонатов и гипса.

Методы изучения сорбционных взаимодействий.

Сорбция, виды сорбционных взаимодействий, изотермы сорбции, методы изучения элементов питания, пестицидов почвой, буферная способность почвы по отношению к кислотам и основаниям.

Хроматография в почвенных исследованиях.

Хроматографический анализ, классификация хроматографических методов, ионообменная хроматография, газовая хроматография, жидкостная хроматография в почвенных исследованиях, использование хроматографических методов для определения пестицидов, ПАУ, минеральных масел, аминокислот, изучения гумусовых веществ.

Раздел 2. Агрохимические методы исследований.

История развития опытного дела. Методы исследований, используемых агрохимиками. Биологические методы: полевой, вегетационный, лизиметрический (краткая характеристика, значение). История развития опытного дела. Роль зарубежных и отечественных ученых в разработке методики вегетационного и полевого опытов. Развитие сети полевых опытов с удобрениями в России в 1920-1930г.г. Массовые опыты 1926-1930г.г. под руководством НИУ (цель, основное содержание, значение, результаты). Опыты 1932-1935г.г. под руководством ВИА (особенности, результаты, значение). Создание географической сети опытов с удобрениями.

Агрохимическое обследование почв. Агрохимическая служба.

Предпосылки создания агрохимслужбы. Организация и задачи. Организация ЦИНАО и его задачи. Агрохимическая служба в современных условиях. Агрохимическое обследование почв. Задачи, периодичность. Организация работ. Работа с картографическим материалом, предварительный выезд в поле; разбивка полей на элементарные участки; их форма. Размер элементарных участков в зависимости от почвенно-климатической зоны, уровня применения удобрений и типа с.-х. угодий. Маршрутные ходы; используемые буры; пробы точечные, объединенные и средние; основные правила отбора проб; количество индивидуальных проб на элементарном участке в зависимости от почвенно-климатической зоны; глубина отбора; масса пробы. Подготовка почвенных образцов для анализов: (образцы для определения массовых агрохимических показателей; образцы для определения микроэлементов и ТМ). Стандартные методы определения подвижных фосфора и калия (основные методические условия). Допустимые погрешности при массовых анализах. Оформление агрохимических картограмм – группировка почв по P_2O_5 , K_2O и $pHCl$; правила объединения элементарных участков в контуры; цветное и штриховое обозначение классов обеспеченности; совмещенные картограммы. Паспортизация полей; составление агрохимического очерка. Использование результатов агрохимического обследования почв.

Полевой опыт.

Определение, значение, использование полевого опыта. Виды полевых опытов. Основные понятия, встречающиеся в методике полевого опыта. Основные методические требования к полемому опыту. Планирование и организация полевого опыта. Определение темы опыта. Разработка рабочей гипотезы. Построение схем полевых опытов. Методика и техника закладки полевого опыта.

Вегетационный метод исследования.

Значение вегетационного метода при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений. Модификации вегетационного метода исследований. Планирование и организация вегетационного метода исследований. Почвенные культуры, их значение и задачи. Построение схем опытов. Методика постановки опытов в почвенной культуре. Песчаные культуры, их значение и задачи. Основные принципы составления питательных смесей. Водные культуры. Методика постановки опытов в водных культурах. Метод изолированного питания. Метод протекающего питательного раствора. Метод стерильных культур. Цель и задачи. Методика постановки. Их значение в агрохимических исследованиях.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1.	Минеев, В.Г. Агрохимия : учеб.для вузов / В.Г.Минеев. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : КолосС, 2004. - 719с. : ил. - ISBN 5211047958	
2.	Муравин, Э.А. Агрохимия : Учеб.для ссузов / Э.А.Муравин. - М. : КолосС, 2004. - 383с. - ISBN 5953200366:	
Дополнительная		
3.	Духанин Ю.А. Агрохимия,биология и экология песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв / Ю.А.Духанин; Под ред.В.Г.Минеева. - М., 2003. - 239с. - ISBN 5736704048	
4.	Шеуджен, А.Х. Агрохимия : термины и определения : учеб.пособие / А.Х.Шеуджен,Т.Н.Бондарева. - Майкоп : Полиграф-Юг, 2019. - 175с. - ISBN 9785604246443	

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)**

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1.	1. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] : учеб. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 260 с.	https://e.lanbook.com/book/76275
2.	Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. - Электрон. дан. - Орел : ОрелГАУ, 2013- 163 с.	https://e.lanbook.com/book/71430
3.	Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / В.В. Агеев, Л.С. Горбатко, А.И. Подколзин, О.Ю. Лобанкова. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2012. - 352 с.; [Электронный ресурс].	URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138769 .
Дополнительная		

4.	Методы почвенных и агрохимических исследований [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы студентов [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. А. Н. Показилова. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 29 с.	http://192.168.2.40/Books/ppm041.pdf
----	--	---

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnsnb.ru/
2.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно

распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)

5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	329	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser p 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных	Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для

	занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.
--	---	---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Методы почвенных и агрохимических исследований

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Агроэкологическая и правовая
оценка земель

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха 2024

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименовании компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-6 Разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: теоретические основы методов исследования; существующие методики и регламенты проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, методики проведения экологической экспертизы почвенных и растительных проб. Умеет: планировать и проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, проводить почвенный анализ земель сельскохозяйственного назначения. Владеет: навыками проведения аналитических исследований в лаборатории, методами обработки полученной информации и оценки ее достоверности, принципами анализа материалов почвенного и экологического состояния агроландшафтов.	Реферат, итоговое тестирование
	Продвинутый (хорошо)	Твердо знает: теоретические основы методов исследования; существующие методики и регламенты проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, методики проведения экологической экспертизы почвенных и растительных проб. Уверенно умеет: планировать и проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, проводить почвенный анализ земель сельскохозяйственного назначения. Уверенно владеет: навыками проведения аналитических исследований в лаборатории, методами обработки полученной информации и оценки ее достоверности, принципами анализа материалов почвенного и экологического состояния агроландшафтов.	
	Высокий (отлично)	Сформировавшееся систематические знания: о теоретических основах методов исследования; существующие методики и регламенты проведения почвенных, агрохимических и	

		агроэкологических исследований, методике проведения экологической экспертизы почвенных и растительных проб. Сформировавшееся систематическое умение: планировать и проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, проводить почвенный анализ земель сельскохозяйственного назначения. Сформировавшееся систематическое владение: навыками проведения аналитических исследований в лаборатории, методами обработки полученной информации и оценки ее достоверности, принципами анализа материалов почвенного и экологического состояния агроландшафтов.	
--	--	--	--

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. 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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Примерные темы рефератов

(в каждую тему реферата вносится уточнение о регионе распространения почв)

1. Особенности химических процессов, протекающих в почве
2. Элементный состав почвы. Фазовый состав почвы
3. Подготовка почвенных образцов к анализу. Общие схемы элементного анализа почвы
4. Разложение почвы кислотами, сплавлением, спеканием
5. Методы определения кремния
6. Методы определения азота, фосфора и калия в почве
7. Методы определения железа и алюминия в почве
8. Методы определения микрокомпонентов в почве
9. Общая характеристика методов, не требующих разрушения почвы
10. Применение элементного анализа для характеристики уровня загрязненности почв химическими элементами
11. Методы определения карбонатов и гипса. Изучение емкости катионного обмена
12. Методы определения общего содержания углерода в почве
13. Методы фракционирования органического вещества
14. Методы изучения элементного состава органических соединений
15. Методы изучения структуры гумусовых веществ
16. Методы определения молекулярной массы гумусовых веществ
17. Показатели гумусного состояния почв, их роль в оценке плодородия почвы
18. Методы изучения процессов минерализации, гумификации растительных остатков и трансформации гумуса
19. Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения
20. Общая характеристика сорбционных процессов, изотермы адсорбции
21. Методы оценки буферности почв по отношению к кислотам и основаниям
22. Классификация хроматографических методов анализа. Теория хроматографического анализа
23. Анализ почвы методом газовой хроматографии. Анализ почвы методом жидкостной хроматографии
24. Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования.
25. Виды полевых опытов. Закладка и проведение полевого опыта.
26. Программа исследований. Техника закладки опыта.
27. Почвенные культуры. Песчаные и водные культуры. Техника закладки вегетационных опытов
28. Лизиметры. Назначение лизиметров и основные требования к ним.
29. Виды лизиметров.
30. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.
31. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы.
32. Анализ растений для определения выноса элементов питания.
33. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции.

Примерные вопросы, выносимые на экзамен

1. Особенности химических процессов, протекающих в почве
2. Элементный состав почвы. Фазовый состав почвы
3. Подготовка почвенных образцов к анализу. Общие схемы элементного анализа почвы
4. Разложение почвы кислотами, сплавлением, спеканием
5. Методы определения кремния
6. Методы определения азота, фосфора и калия в почве
7. Методы определения железа и алюминия в почве
8. Методы определения микрокомпонентов в почве
9. Общая характеристика методов, не требующих разрушения почвы
10. Применение элементного анализа для характеристики уровня загрязненности почв химическими элементами
11. Методы определения карбонатов и гипса. Изучение емкости катионного обмена
12. Методы определения общего содержания углерода в почве
13. Методы фракционирования органического вещества
14. Методы изучения элементного состава органических соединений
15. Методы изучения структуры гумусовых веществ
16. Методы определения молекулярной массы гумусовых веществ
17. Показатели гумусного состояния почв, их роль в оценке плодородия почвы
18. Методы изучения процессов минерализации, гумификации растительных остатков и трансформации гумуса
19. Функциональные группы гумусовых веществ и методы их определения
20. Общая характеристика сорбционных процессов, изотермы адсорбции
21. Методы оценки буферности почв по отношению к кислотам и основаниям
22. Классификация хроматографических методов анализа. Теория хроматографического анализа
23. Анализ почвы методом газовой хроматографии. Анализ почвы методом жидкостной хроматографии
24. Роль полевого опыта в агрохимии и предъявляемые к нему требования.
25. Виды полевых опытов. Закладка и проведение полевого опыта.
26. Программа исследований. Техника закладки опыта.
27. Почвенные культуры. Песчаные и водные культуры. Техника закладки вегетационных опытов
28. Лизиметры. Назначение лизиметров и основные требования к ним.
29. Виды лизиметров.
30. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.
31. Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы.
32. Анализ растений для определения выноса элементов питания.
33. Анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции.