

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Лабораторные методы оценки плодородия почв Б1.В.ОД.9

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: Управление качеством почв и биотехнология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сахабиев И.А. , Валеева А.А.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Григорьян Б. Р.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 251715

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Валеева А.А. кафедра почвоведения отделение природопользования , valeyabc@mail.ru ; Сахабиев И.А.

1. Цели освоения дисциплины

углубленное изучение студентами 4-го курса физико-химических методов исследования свойств почв применяемых при решении самых разных вопросов оптимизации питательного режима почв, загрязнения окружающей среды, органического вещества почв, знакомство с методами его количественного и качественного анализа, определение различных форм основных элементов питания растений..

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.02 Почвоведение и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Для освоения курса студенты должны пройти фундаментальную подготовку по курсам почвоведение, химия: общая и аналитическая, органическая химия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3` (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о принципах составления проектов производственных работ по исследованию почв
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми, разъяснять и самостоятельно выполнять порученные задания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы количественного и качественного анализа почвенного органического вещества-знать в формы почвенного азота и методы его определения

2. должен уметь:

Определять в почвах содержание гумуса, его фракционный и групповой состав, различные формы азота, фосфора и калия, показатели катионнообменных свойств, кислотно-основных свойств почв, извлекать из полученных результатов максимум информации.

3. должен владеть:

навыками выбора конкретного метода для исследования физико-химических свойств почв, навыкам непосредственного определения физико-химических свойств почв, интерпретации результатов исследования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к профессиональному подходу в решении проблем исследования физико-химических свойств почв, разработке рекомендаций по улучшению физико-химических свойств почв

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Взятие и подготовка образцов почв для лабораторных исследований. Отбор средних проб в зависимости от вида анализа и их хранения.	7	1	0	2	2	
2.	Тема 2. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой.	7	1	0	2	2	устный опрос
3.	Тема 3. Определение ёмкости катионного обмена в различных почвах по методу Айдиняна.	7	2	0	0	2	устный опрос
4.	Тема 4. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатной почве по методу Алёшина.	7	2	0	0	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Определение ёмкости катионного обмена в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой.	7	3	0	0	2	устный опрос
6.	Тема 6. Определение суммы обменных оснований (S) в бескарбонатных почвах по методу Каппена-Гильковица.	7	4	0	0	2	устный опрос
7.	Тема 7. Определение обменных Са и Mg в бескарбонатных почвах трилометрическим (декантацией 1н NaCl).	7	5	0	1	2	устный опрос
8.	Тема 8. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Шмука (трилометрическая модификация).	7	5	0	0	2	устный опрос
9.	Тема 9. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Тюриня.	7	6	0	0	2	устный опрос
10.	Тема 10. Определение обменных Са и Mg в кислых известкованных почвах по методу Айдиняна.	7	6	0	0	2	устный опрос
11.	Тема 11. Определения обменного Na по методу Гедройца (обменная и пламенно-фотометрическая модификация).	7	6	0	1	2	устный опрос
12.	Тема 12. Определение обменного Na в солонцевых и засоленных почвах (по методическим указаниям для ЗАЛ, 1977 гг.) в вытяжке 1н CHCOONH.	7	7	0	0	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
13.	Тема 13. Вычисление и оценка степени солонцеватости, расчёт доз гипса для гипсования солонцеватых почв.	7	7	0	0	2	
14.	Тема 14. Определение рН водной и солевой вытяжки.	7	7	0	1	2	устный опрос
15.	Тема 15. Определение обменной кислотности (титрованием) по Дайкухара и подвижного Al по Соколову.	7	8	0	0	2	устный опрос
16.	Тема 16. Определение рН, обменной кислотности, обменного (подвижного) Al по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76).	7	8	0	0	2	устный опрос
17.	Тема 17. Определение гидролитической кислотности почвы (Нг) по методу Каппена.	7	8	0	0	2	устный опрос
18.	Тема 18. Вычисление ёмкости поглощения, степени насыщенности основаниями и расчёт доз внесения извести.	7	9	0	1	0	
19.	Тема 19. Определение легкогидролизуемого азота в почве по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой.	7	9	0	2	2	контрольная работа
20.	Тема 20. Определение щёлочногидролизуемого азота почвы по Корнфильду.	7	9	0	0	2	устный опрос
21.	Тема 21. Определение нитрификационной способности почв методом Кравкова и модификации Болотиной и Абрамовой.	7	10	0	0	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
22.	Тема 22. Колориметрический метод определения нитратов и дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу. Потенциометрический метод определения нитратов	7	10	0	0	2	устный опрос
23.	Тема 23. Определение обменного аммония и нитратов из одной навески по Кудеярову	7	10	0	0	2	устный опрос
24.	Тема 24. Определение поглощённого почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера.	7	11	0	0	2	устный опрос
25.	Тема 25. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в дерново-подзолистых и серых лесостепных почвах на фотоэлектроколориметре.	7	11	0	2	2	устный опрос
26.	Тема 26. Определение подвижного фосфора и калия в некарбонатных чернозёмах по Труогу.	7	11	0	0	2	устный опрос
27.	Тема 27. Определение подвижного фосфора и калия в чернозёмах и некарбонатных почвах по методу Чирикова.	7	12	0	0	2	устный опрос
28.	Тема 28. Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина.	7	12	0	0	2	устный опрос
29.	Тема 29. Определение обменного калия в укусноаммонийной вытяжке по методу Масловой.	7	12	0	2	2	устный опрос
30.	Тема 30. Определение обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова.	7	13	0	0	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
31.	Тема 31. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Эгнера- Рима - Доминго.	7	13	0	0	2	устный опрос
32.	Тема 32. Определение состава гумуса по методу И.В.Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Подготовка почвы к анализу. Определение содержания общего углерода по И.В.Тюрину.	7	13	0	0	2	устный опрос
33.	Тема 33. Определение фракции гуминовых и фульвокислот.	7	14	0	0	2	устный опрос
34.	Тема 34. Декальцирование почвы.	7	14	0	0	2	устный опрос
35.	Тема 35. 0,1 н NaOH вытяжка ♦ 2 после декальцирования.	7	14	0	0	2	устный опрос
36.	Тема 36. 0,02 н вытяжка ♦3. Определение углерода нерастворимого остатка.	7	15	0	0	1	устный опрос
37.	Тема 37. Вычисление результатов всех проведенных анализов и составление итоговых таблиц.	7	15	0	0	1	контрольная работа
38.	Тема 38. Определение сухого остатка вытяжки. Определение прокаленного остатка. Определение минерализации водной вытяжки по сумме содержания в ней ионов.	7	16	0	0	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
39.	Тема 39. Определение калия и натрия в водной вытяжке методом пламенной фотометрии.	7	17	0	0	1	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			0	14	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Взятие и подготовка образцов почв для лабораторных исследований. Отбор средних проб в зависимости от вида анализа и их хранения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Отбор образцов почв. Цели агрохимического анализа почв. Средняя проба почв. ГОСТ 28168. Отбор проб по ГОСТ 28168. Сопроводительная ведомость отбора почвенных проб. Подготовка почвы к агрохимическому анализу.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Взятие и подготовка образцов почв для лабораторных исследований. Отбор средних проб в зависимости от вида анализа и их хранения. Отбор проб проводят методом квартования.

Тема 2. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Катионная поглотительность почв. Принципы метода определения ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой. Значение анализа.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой. Имеет два варианта: 1. для карбонатных 2. для бескарбонатных почв.

Тема 3. Определение ёмкости катионного обмена в различных почвах по методу Айдиняна.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение ёмкости катионного обмена в различных почвах по методу Айдиняна. Метод пригоден для любых почв (карбонатных, кислых, нейтральных). Карбонаты, гипс, легкорастворимые соли предварительно не удаляют. Метод основан на том же принципе, что и метод Бобко-Аскинази.

Тема 4. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатной почве по методу Алёшина.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатной почве по методу Алёшина. Метод основан на вытеснении всех обменных катионов из почвенного поглощающего комплекса в раствор 0,1 н хлоридом бария.

Тема 5. Определение ёмкости катионного обмена в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение ёмкости катионного обмена в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой. Метод основан на насыщении почвы натрием.

Тема 6. Определение суммы обменных оснований (S) в бескарбонатных почвах по методу Каппена-Гильковица.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Метод пригоден только для бескарбонатных почв. В карбонатных почвах используют метод определения емкости катионного обмена по Бобко-Аскинази или методы Шмука и Тюрина.

Тема 7. Определение обменных Ca и Mg в бескарбонатных почвах трилонометрическим (декантацией 1н NaCl).

практическое занятие (1 часа(ов)):

Катионная поглотительность почв. Принципы метода определения Ca и Mg в бескарбонатных, карбонатных и засоленных почвах трилонометрически. Значение анализа

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменных Ca и Mg в бескарбонатных почвах трилонометрически (декантацией 1н NaCl). Метод основан на обработке почвы раствором 1н NaCl декантацией.

Тема 8. Определение обменных Ca и Mg в карбонатных почвах по методу Шмука (трилонометрическая модификация).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Метод основан на обработке карбонатной почвы раствором NaCl. При обработке почвы в раствор извлекаются все обменные катионы кальция и магния и некоторое количество кальция и магния карбонатов.

Тема 9. Определение обменных Ca и Mg в карбонатных почвах по методу Тюрина.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменных Ca и Mg в карбонатных почвах по методу Тюрина. Определение основано на установлении сначала общей щелочности, затем определяют Ca и Mg.

Тема 10. Определение обменных Ca и Mg в кислых известкованных почвах по методу Айдиняна.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменных Ca и Mg в кислых известкованных почвах по методу Айдиняна. Метод основан на способности водно-ацетонового раствора соли сульфата аммония вытеснять из почвенного комплекса обменные Ca и Mg, но не растворять карбонаты Ca и Mg

Тема 11. Определения обменного Na по методу Гедройца (обменная и пламенно-фотометрическая модификация).

практическое занятие (1 часа(ов)):

Засоленные и солонцеватые почвы. Катионный состав засоленных и солонцеватых почв. Принципы метода определения обменного Na по методу Гедройца, обменного Na в солонцевых и засоленных почвах в вытяжке 1н $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определения обменного Na по методу Гедройца (обменная и пламенно-фотометрическая модификация). Метод основан на вытеснении натрия почвы кальцием

Тема 12. Определение обменного Na в солонцевых и засоленных почвах (по методическим указаниям для ЗАЛ, 1977 гг.) в вытяжке 1н $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменного Na в солонцевых и засоленных почвах в вытяжке 1н $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. Метод основан на извлечении подвижного Na из почвы 1н $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ при соотношении почва : экстрагент 1:20. Последующее определение Na в вытяжке проводят на пламенном фотометре.

Тема 13. Вычисление и оценка степени солонцеватости, расчёт доз гипса для гипсования солонцеватых почв.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вычисление и оценка степени солонцеватости производится расчетным способом по определенным в предыдущих работах значениям содержания обменного Na, емкости поглощения. Расчёт доз гипса для гипсования солонцеватых почв производится с использованием значений содержания обменного Na, мощности пахотного горизонта, объемной массы почв.

Тема 14. Определение рН водной и солевой вытяжки.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Кислотность почв. Значение кислотности почв. Методы определения форм кислотности, природы кислотности почв. Установления необходимости известкования и доз внесения извести. Принципы методов определения кислотности почв.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение рН водной и солевой вытяжки производят потенциометрически с использованием рН-метра или иономера. Значения рН водной вытяжки характеризуют актуальную кислотность почв, значения рН солевой вытяжки указывают на потенциальную кислотность.

Тема 15. Определение обменной кислотности (титрованием) по Дайкухара и подвижного Al по Соколову.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменной кислотности (титрованием) по Дайкухара и подвижного Al по Соколову. В почвах с рН менее 5.0 целесообразно бывает выполнять определение обменной кислотности и подвижного алюминия. Почва обрабатывается 1н KCl Для выяснения природы кислотности почв.

Тема 16. Определение рН, обменной кислотности, обменного (подвижного) Al по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение рН, обменной кислотности, обменного (подвижного) Al по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76). Определение подвижного алюминия основано на колориметрировании окрашенного комплекса алюминия с индикатором.

Тема 17. Определение гидролитической кислотности почвы (Нг) по методу Каппена.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение гидролитической кислотности почвы (Нг) по методу Каппена. Гидролитическая кислотность определяется только в бескарбонатных почвах или горизонтах.

Тема 18. Вычисление ёмкости поглощения, степени насыщенности основаниями и расчёт доз внесения извести.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Ёмкость поглощения почв. Катионная поглотительная способность почв. Анионная поглотительная способность почв. Расчетные способы вычисления ёмкости поглощения, степени насыщенности основаниями и расчёт доз внесения извести.

Тема 19. Определение легкогидролизующего азота в почве по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Азот в почвах. Валовое содержание азота в почвах. Формы содержания азота в почвах. Содержание минеральных форм азота. Легкогидролизующие формы содержания азота. Органические формы содержания азота. Методы определения азота в почвах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение легкогидролизующего азота в почве по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой. Метод основан на обработке почвы 0.5 н раствором серной кислоты с последующим определением общего количества азота

Тема 20. Определение щёлочногидролизующего азота почвы по Корнфильду.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение щёлочногидролизуемого азота почвы по Корнфильду. Метод заключается в том, что в результате щелочного гидролиза из почвы выделяется аммиак, который улавливается борной кислотой.

Тема 21. Определение нитрификационной способности почв методом Кравкова и модификации Болотиной и Абрамовой.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение нитрификационной способности почв методом Кравкова и модификации Болотиной и Абрамовой. Метод основан на определении нитратов, накапливающихся в почве, в результате разложения азотсодержащих органических соединений.

Тема 22. Колориметрический метод определения нитратов и дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу. Потенциометрический метод определения нитратов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Колориметрический метод определения нитратов и дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу. Метод основан на взаимодействии нитратов с дисульфифенолой кислотой. Образуются нитропроизводные соли, окрашенные в желтый цвет, по интенсивности которого судят о содержании нитратов. Потенциометрический метод основан на использовании ионселективного электрода.

Тема 23. Определение обменного аммония и нитратов из одной навески по Кудеярову

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменного аммония и нитратов из одной навески по Кудеярову. Аммоний и нитраты определяются с использованием фенолят-гипохлоритной реакции.

Тема 24. Определение поглощённого почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение поглощённого почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера. Колориметрическое определение основано на взаимодействии аммония с реактивом Несслера, при котором образуется меркураммоний, окрашенный в желтый цвет.

Тема 25. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в дерново-подзолистых и серых лесостепных почвах на фотоэлектроколориметре.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Фосфор в почвах. Валовое содержание фосфора в почвах. Содержание подвижных форм фосфора в почвах. Методы определения соединений фосфора в почвах. Принципы методов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в дерново-подзолистых и серых лесостепных почвах на фотоэлектроколориметре. Метод основан на извлечении подвижных фосфатов и калия 0,2 н раствором HCl при соотношении почва: кислота 1:5. Последующее определение подвижного фосфора в вытяжке проводится на фотоколориметре, а калия - на пламенном фотометре.

Тема 26. Определение подвижного фосфора и калия в некарбонатных чернозёмах по Труогу.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение подвижного фосфора и калия в некарбонатных чернозёмах по Труогу. Метод основан на извлечении подвижного фосфора и калия почвы 0,02 н раствором серной кислоты, забуференным сернокислым аммонием до pH 3,0.

Тема 27. Определение подвижного фосфора и калия в чернозёмах и некарбонатных почвах по методу Чирикова.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение подвижного фосфора и калия в чернозёмах и некарбонатных почвах по методу Чирикова. Метод пригоден как для кислых, так и для нейтральных почв (черноземы, дерново-подзолистые, серые лесные). Метод принят стандартным для почв черноземной зоны. Метод основан на извлечении подвижного фосфора и калия из почвы 0,5 н раствором уксусной кислоты.

Тема 28. Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина. Метод основан на извлечении подвижных фосфора и калия из почвы 1% раствором углекислого аммония с рН 9 при соотношении почва:раствор 1:20 с последующим определением фосфора на фотоколориметре, а калия - на пламенном фотометре.

Тема 29. Определение обменного калия в уксусноамминой вытяжке по методу Масловой.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Калий в почвах. Валовое содержание калия в почвах. Содержание подвижных форм калия в почвах. Методы определения соединений калия в почвах. Принципы методов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменного калия в уксусноамминой вытяжке по методу Масловой. Метод основан на вытеснении обменного калия из почвы 1 н раствором уксуснокислого аммония при соотношении почва :раствор 1:10 и последующем его определении на пламенном фотометре. Метод является универсальным и рекомендуется как для карбонатных, так и некарбонатных почв.

Тема 30. Определение обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова. Метод основан на извлечении калия двумя последовательными вытяжками 0,2 н углекислого аммония при соотношении почва: раствор 1:10 с последующим определением калия на пламенном фотометре.

Тема 31. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Эгнера- Рима - Доминго.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Эгнера- Рима-Доминго. Метод основан на извлечении подвижных форм фосфора и калия смесью молочной и уксусной кислот. Метод позволяет определить не только подвижные фосфор и калий, но и кальций, магний и бор в подзолистых и дерново-подзолистых почвах, содержащих более 4% карбонатов.

Тема 32. Определение состава гумуса по методу И.В.Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Подготовка почвы к анализу. Определение содержания общего углерода по И.В.Тюрину.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение состава гумуса по методу И.В.Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Метод основан на окислении органического вещества серноокислым раствором бихромата калия, избыток которого обратно оттитровывается солью Мора.

Тема 33. Определение фракции гуминовых и фульвокислот.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение фракции гуминовых и фульвокислот. Выделение непосредственной 0,1 н вытяжки NaOH ♦ 1. В вытяжке определяют: а) общее содержание углерода; б) содержание гуминовых кислот; в) содержание фульвокислот по разности.

Тема 34. Декальцирование почвы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Декальцирование почвы. Выделение непосредственной 0,1 н вытяжки раствора H₂SO₄ . В вытяжке определяют: а) содержание органического углерода по Тюрину в сухом остатке; б) сумму полуторных окислов; в) подвижное железо; г) алюминий по разности (полуторные окислы и железо); д) Ca и Mg определяют в фильтрате после осаждения полуторных окислов (трилонометрическим методом).

Тема 35. 0,1 н NaOH вытяжка ♦ 2 после декальцирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

0,1 н NaOH вытяжка ♦ 2 после декальцирования. В вытяжке определяют: а) общий углерод по Тюрину; б) углерод гуминовых кислот; в) углерод фульвокислот по разности.

Тема 36. 0,02 н вытяжка ♦3. Определение углерода нерастворимого остатка.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

0,02 н вытяжка ♦3. В вытяжку переходят гуминовые кислоты и фульвокислоты, прочно связанные с глинистой фракцией и устойчивыми формам полуторных окислов. В отдельных порциях этой вытяжки определяют: а) общий углерод по Тюрину; б) содержание углерода гуминовых кислот; в) содержание углерода фульвокислот по разности; Величину не растворимого и негидролизуемого остатка определяют после всех предыдущих операций

Тема 37. Вычисление результатов всех проведенных анализов и составление итоговых таблиц.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Вычисление результатов всех проведенных анализов и составление итоговых таблиц.

Тема 38. Определение сухого остатка вытяжки. Определение прокаленного остатка. Определение минерализации водной вытяжки по сумме содержания в ней ионов.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Определение сухого остатка вытяжки. Определение прокаленного остатка. Определение минерализации водной вытяжки по сумме содержания в ней ионов.

Тема 39. Определение калия и натрия в водной вытяжке методом пламенной фотометрии.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Определение калия и натрия в водной вытяжке методом пламенной фотометрии. Определение не требует дополнительных манипуляций с раствором, но необходимо ознакомиться с особенностями работы на приборе.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой.	7	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Определение ёмкости катионного обмена в различных почвах по методу Айдиняна.	7	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатной почве по методу Алёшина.	7	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Определение ёмкости катионного обмена в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой.	7	3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Определение суммы обменных оснований (S) в бескарбонатных почвах по методу Каппена-Гильковица.	7	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
7.	Тема 7. Определение обменных Са и Mg в бескарбонатных почвах трилометрическим (декантацией 1н NaCl).	7	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Шмука (трилометрическая модификация).	7	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Тюрина.	7	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Определение обменных Са и Mg в кислых известкованных почвах по методу Айдиняна.	7	6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Определения обменного Na по методу Гедройца (обменная и пламенно-фотометрическая модификация).	7	6	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
12.	Тема 12. Определение обменного Na в засоленных почвах (по методическим указаниям для ЗАЛ, 1977 гг.) в вытяжке 1н CH ₃ COONH.	7	7	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
14.	Тема 14. Определение pH водной и солевой вытяжки.	7	7	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
15.	Тема 15. Определение обменной кислотности (титрованием) по Дайкухара и подвижного АІ по Соколову.	7	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
16.	Тема 16. Определение рН, обменной кислотности, обменного (подвижного) АІ по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76).	7	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
17.	Тема 17. Определение гидролитической кислотности почвы (Нг) по методу Каппена.	7	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
19.	Тема 19. Определение легкогидролизуемого азота в почве по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой.	7	9	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
20.	Тема 20. Определение щёлочногидролизуемого азота почвы по Корнфильду.	7	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
21.	Тема 21. Определение нитрификационной способности почв методом Кравкова и модификации Болотиной и Абрамовой.	7	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
22.	Тема 22. Колориметрический метод определения нитратов и дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу. Потенциометрический метод определения нитратов	7	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
23.	Тема 23. Определение обменного аммония и нитратов из одной навески по Кудеярову	7	10	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
24.	Тема 24. Определение поглощённого почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера.	7	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
25.	Тема 25. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в дерново-подзолистых и серых лесостепных почвах на фотоэлектроколориметре.	7	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
26.	Тема 26. Определение подвижного фосфора и калия в некарбонатных чернозёмах по Труогу.	7	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
27.	Тема 27. Определение подвижного фосфора и калия в чернозёмах и некарбонатных почвах по методу Чирикова.	7	12	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
28.	Тема 28. Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина.	7	12	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
29.	Тема 29. Определение обменного калия в уксусноаммниной вытяжке по методу Масловой.	7	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
30.	Тема 30. Определение обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова.	7	13	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
31.	Тема 31. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Эгнера- Рима - Доминго.	7	13	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
32.	Тема 32. Определение состава гумуса по методу И.В.Тюрина в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Подготовка почвы к анализу. Определение содержания общего углерода по И.В.Тюрину.	7	13	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
33.	Тема 33. Определение фракции гуминовых и фульвокислот.	7	14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
34.	Тема 34. Декальцирование почвы.	7	14	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
35.	Тема 35. 0,1 н NaOH вытяжка ♦ 2 после декальцирования.	7	14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
36.	Тема 36. 0,02 н вытяжка ♦3. Определение углерода нерастворимого остатка.	7	15	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В ходе проведения лабораторных работ предусматривается физико-химическое исследование почв для оценки обеспеченности растений элементами питания, осуществление мониторинга плодородия и сертификации почв. Выявление причин изменения физических, химических, биологических и физико-химического свойств почв в результате длительного антропогенного воздействия.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Взятие и подготовка образцов почв для лабораторных исследований. Отбор средних проб в зависимости от вида анализа и их хранения.

Тема 2. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатных и карбонатных почвах по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой.

устный опрос , примерные вопросы:

При решении, каких задач применяют Физико-химические методы исследования почв? В каких типах почв определяется емкость катионного обмена по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой? На чем основан принцип метода определения емкости катионного обмена Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой?

Тема 3. Определение ёмкости катионного обмена в различных почвах по методу Айдиняна.

устный опрос , примерные вопросы:

На какие группы можно разделить физико-химические методы анализа почв, используемые в почвенно-агрохимических исследованиях? Для каких типов почв подходит определение емкости катионного обмена по методу Айдиняна?. Почему метод Айдиняна пригоден для всех типов почв? Назовите отличия определения ЕКО по Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой от метода Айдиняна?

Тема 4. Определение ёмкости катионного обмена в бескарбонатной почве по методу Алёшина.

устный опрос , примерные вопросы:

Какая ошибка является самой основной и трудноисправляемой при выполнении физико-химических анализов почвы? По каким показателям можно установить расчетным путем ЕКО?

Тема 5. Определение ёмкости катионного обмена в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой.

устный опрос , примерные вопросы:

Что положено в основу определения ЕКО в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой? В каких интервалах рН лежит переход индикатора хромогена черного?

Тема 6. Определение суммы обменных оснований (S) в бескарбонатных почвах по методу Каппена-Гильковица.

устный опрос , примерные вопросы:

В каких почвах и почему можно определить сумму обменных оснований по методу Каппена ? Гильковица? Какой принцип положен в основу определения суммы обменных оснований по Каппену ? Гильковицу?

Тема 7. Определение обменных Са и Mg в бескарбонатных почвах трилометрическим (декантацией 1н NaCl).

устный опрос , примерные вопросы:

Имеет ли место анионообменная поглотительная способность почв? В каких единицах выражается емкость катионного обмена? От каких почвенных показателей зависит емкость катионного обмена? На чем основан принцип метода определения обменных Са и Mg в бескарбонатных почвах трилометрически? В каком интервале рН лежит переход индикатора мурексида?

Тема 8. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Шмука (трилометрическая модификация).

устный опрос , примерные вопросы:

Что положено в основу метода определения Са и Mg в карбонатных почвах по А.А.Шмуку? В чем заключается отличие метода Шмука от трилометрического метода определения Са и Mg?

Тема 9. Определение обменных Са и Mg в карбонатных почвах по методу Тюрина.

устный опрос , примерные вопросы:

Почему перед взятием каждой аналитической пробы образец необходимо хорошо перемешать? Какие катионы называют поглощенными или обменными и что они характеризуют? Назовите обменные или поглощенные катионы?

Тема 10. Определение обменных Са и Mg в кислых известкованных почвах по методу Айдиняна.

устный опрос , примерные вопросы:

Для каких типов почв разработан метод определения обменных Са и Mg по Айдиняну? Что положено в основу метода определения обменных Са и Mg по Айдиняну?

Тема 11. Определения обменного Na по методу Гедройца (обменная и пламенно-фотометрическая модификация).

устный опрос , примерные вопросы:

На чем основан метод определения обменного натрия по Гедройцу? Чем можно извлечь обменный натрий из солонцов и засоленных почв?

Тема 12. Определение обменного Na в солонцевых и засоленных почвах (по методическим указаниям для ЗАЛ, 1977 гг.) в вытяжке 1н CHCOONH.

устный опрос , примерные вопросы:

На чем основано определение обменного натрия? Почему натрий определяем на пламенном фотометре?

Тема 13. Вычисление и оценка степени солонцеватости, расчёт доз гипса для гипсования солонцеватых почв.

Тема 14. Определение рН водной и солевой вытяжки.

устный опрос , примерные вопросы:

К какому типу методов относится определение рН почв? Как называется метод определения рН водной и солевой вытяжки почв? Как устроен иономер и на чем основан принцип его работы?

Тема 15. Определение обменной кислотности (титрованием) по Дайкухара и подвижного АІ по Соколову.

устный опрос , примерные вопросы:

Какие формы кислотности вы знаете? Какие формы кислотности характеризуют величину избыточной кислотности? Назовите факторы, от которых происходит появление избыточной кислотности. В каких почвах проводят определение обменной кислотности по Дайкухара и подвижного АІ по Соколову? На чем основан принцип определения обменной кислотности по Дайкухара?

Тема 16. Определение рН, обменной кислотности, обменного (подвижного) АІ по методу ЦИНАО (ОСТ 4649-76).

устный опрос , примерные вопросы:

Что положено в основу методов определения рН, обменной кислотности, обменного алюминия по ЦИНАО (ОСТ 4649-76)? Назовите процент ошибки, вызываемой аппаратурой? Какой элемент усиливает кислотность в очень кислых почвах? Какой подвижный элемент в кислых почвах оказывает токсическое действие на растения? Какое содержание АІ в почве вызывает гибель растений?

Тема 17. Определение гидролитической кислотности почвы (Нг) по методу Каппена.

устный опрос , примерные вопросы:

В чем заключается принцип метода определения гидролитической кислотности по методу Каппена? Какое влияние оказывает гумус на кислотность почвы?

Тема 18. Вычисление ёмкости поглощения, степени насыщенности основаниями и расчёт доз внесения извести.

Тема 19. Определение легкогидролизующего азота в почве по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой.

контрольная работа , примерные вопросы:

Что положено в основу определения азота легкогидролизующих органических соединений по методу И.В.Тюрина и М.М. Кононовой? На чем основан метод определения легкогидролизующего азота в карбонатных почвах? Что устанавливают для выяснения способности почв к мобилизации органических соединений азота? Назовите отличия определения ЕКО по Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой от метода Айдиняна? Назовите цель высушивания почв до воздушно сухого состояния? Назовите формы кислотности почв и дайте им характеристику. Какие катионы называют поглощенными или обменными и что они характеризуют? Назовите обменные или поглощенные катионы? В чем заключается отличие метода Шмука от трилометрического метода определения Са и Mg? Назовите этапы правильной подготовки почв к физико-химическому анализу? Какие элементы определяют кислотно-основные свойства почв? Почему?

Тема 20. Определение щёлочногидролизующего азота почвы по Корнфильду.

устный опрос , примерные вопросы:

Почему на подготовку образца и взятия средних проб следует обращать особое внимание? Почему аммиачный азот определяют в солевой вытяжке? Что положено в основу определения легкогидролизующего азота почвы по Корнфильду?

Тема 21. Определение нитрификационной способности почв методом Кравкова и модификации Болотиной и Абрамовой.

устный опрос , примерные вопросы:

В какой форме азот преимущественно находится в почве? Какие соединения азота легкодоступны для питания растений? Какие соли содержащие азот растворимы в воде и могут быть извлечены из почвы водными вытяжками? На чем основано определение нитрификационной способности почв по методу Кравкова в модификации Болотиной и Абрамовой? Какие вытяжки применяют для извлечения нитратов из почвы и назовите отношение почва : растворитель?

Тема 22. Колориметрический метод определения нитратов и дисульфифеноловой кислоты по Грандваль-Ляжу. Потенциометрический метод определения нитратов

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите размер сита, через которое пропускают почву для физико-химических показателей? Что положено в основу метода определения нитратов с дисульфифеноловой кислотой по Грандваль-Ляжу? Как устроен иономер для определения нитратов потенциометрическим методом? В чем заключается принцип определения нитратов почв потенциометрическим методом?

Тема 23. Определение обменного аммония и нитратов из одной навески по Кудеярову

устный опрос , примерные вопросы:

На чем основан принцип метода определения нитратов и аммония по Кудеярову? В чем отличие метода Кудеярова от предыдущих методов определения нитратов? Какие требования безопасности необходимо соблюдать при работе в лаборатории?

Тема 24. Определение поглощенного почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера.

устный опрос , примерные вопросы:

Какой процент ошибки допускает самый добросовестный аналитик? Почему необходимо изучать питательный режим почвы в течение всего вегетационного периода? На чем основан метод определения поглощенного почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера? Что входит в состав реактива Несслера?

Тема 25. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу А.Т. Кирсанова в дерново-подзолистых и серых лесостепных почвах на фотоэлектроколориметре.

устный опрос , примерные вопросы:

В виде, каких соединений находятся в почве основные элементы питания (NPK)? От каких факторов зависит доступность питательных веществ (NPK). На чем основано определение подвижных форм фосфора по методу А.Т. Кирсанова? Какой метод наиболее подходит для определения P и K в дерново-подзолистых и серых лесных почвах? Назовите фосфаты, которые извлекаются из почвы по методу А.Т. Кирсанова?

Тема 26. Определение подвижного фосфора и калия в некарбонатных чернозёмах по Труогу.

устный опрос , примерные вопросы:

В чем заключается суть метода Труога? Почему метод Труога пригоден только для некарбонатных черноземов? Назовите альтернативные методы определения фосфора в некарбонатных черноземах.

Тема 27. Определение подвижного фосфора и калия в чернозёмах и некарбонатных почвах по методу Чирикова.

устный опрос , примерные вопросы:

В чем заключается суть метода Чирикова для определения подвижных форм фосфора и калия? Почему метод Чирикова для определения подвижных форм фосфора и калия пригоден только для некарбонатных почв и черноземов?

Тема 28. Определение подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина.

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите методики, утвержденные ГОСТ для определения подвижного фосфора в почвах. В чем заключается принцип метода определения фосфора по Мачигину? Почему метод Мачигина для определения подвижного фосфора пригоден только для карбонатных почв? В чем отличие метода Масловой от предыдущих методов определения калия?

Тема 29. Определение обменного калия в уксусноамминой вытяжке по методу Масловой.

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите методики, утвержденные ГОСТ для определения калия в почвах. В чем заключается принцип метода определения калия по Масловой? В чем отличие метода Масловой от предыдущих методов определения калия?

Тема 30. Определение обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова.

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите процент общей лабораторной ошибки? На чем основан принцип определения обменного калия карбонатных черноземах? В чем заключается отличие понятий "обменный" и "подвижный" калий?

Тема 31. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Эгнера-Рима - Доминго.

устный опрос , примерные вопросы:

Почему на подготовку образца и взятия средних проб следует обращать особое внимание? Что положено в основу определения подвижного фосфора и калия по методу Эгнера-Рима-Доминго? Какие элементы можно определить в дерново-подзолистых почвах по методу Эгнера-Рима-Доминго?

Тема 32. Определение состава гумуса по методу И.В.Тюриня в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой. Подготовка почвы к анализу. Определение содержания общего углерода по И.В.Тюрину.

устный опрос , примерные вопросы:

Расскажите принцип определения общего гумуса по Тюрину. Какие фракции гумуса можно определить по методу И.В.Тюриня в модификации В.В.Пономаревой и Т.А.Плотниковой?

Тема 33. Определение фракции гуминовых и фульвокислот.

устный опрос , примерные вопросы:

Принцип определения фульвокислот. Принцип определения гуминовых кислот. В чем заключается отличие фульвокислот от гуминовых кислот?

Тема 34. Декальцирование почвы.

устный опрос , примерные вопросы:

Что означает декальцирование? Для чего оно необходимо? Из каких этапов состоит определение фракций гумуса?

Тема 35. 0,1 н NaOH вытяжка ♦ 2 после декальцирования.

устный опрос , примерные вопросы:

В чем отличие гуминовых и фульвокислот друг от друга и от гумуса? Что можно определить в отдельных порциях вытяжки? Для чего необходимо определение форм гумуса?

Тема 36. 0,02 н вытяжка ♦ 3. Определение углерода нерастворимого остатка.

устный опрос , примерные вопросы:

Что происходит при гидролизе почв? Что такое лигнин? В чем заключается принцип определения нерастворимого остатка гумуса?

Тема 37. Вычисление результатов всех проведенных анализов и составление итоговых таблиц.

Тема 38. Определение сухого остатка вытяжки. Определение прокаленного остатка. Определение минерализации водной вытяжки по сумме содержания в ней ионов.

Тема 39. Определение калия и натрия в водной вытяжке методом пламенной фотометрии.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. При решении, каких задач применяют Физико-химические методы исследования почв?
2. На какие группы можно разделить физико-химические методы анализа почв, используемые в почвенно-агрохимических исследованиях?
3. Назовите цель проведения агрохимического исследования почв?
4. Назовите этапы правильной подготовки почв к физико-химическому анализу?
5. Какая ошибка является самой основной и трудноисправляемой при выполнении физико-химических анализов почвы?

6. Назовите процент ошибки, вызываемой аппаратурой?
7. Какой процент ошибки допускает самый добросовестный аналитик?
8. Назовите процент общей лабораторной ошибки?
9. Сколько может составлять ошибка при взятии навесок почв?
10. Какой процент составляет ошибка при взятии проб в поле и для анализа?
11. Назовите цель высушивания почв до воздушно сухого состояния?
12. Почему на подготовку образца и взятия средних проб следует обращать особое внимание?
13. Назовите цель просеивания?
14. Назовите размер сита, через которое пропускают почву для физико-химических показателей?
15. Почему перед взятием каждой аналитической пробы образец необходимо хорошо перемешать?
16. Какие катионы называют поглощенными или обменными и что они характеризуют?
17. Назовите обменные или поглощенные катионы?
18. Имеет ли место анионообменная поглотительная способность почв?
19. В каких единицах выражается емкость катионного обмена?
20. От каких почвенных показателей зависит емкость катионного обмена?
21. В каких типах почв определяется емкость катионного обмена по методу Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой?
22. На чем основан принцип метода определения емкости катионного обмена Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой?
23. Что позволяет избежать забуферивания BaCl_2 до pH 6,5?
24. В каком интервале pH лежит переход индикатора бромтимолового синего?
25. Для каких типов почв подходит определение емкости катионного обмена по методу Айдиняна? (Ca и Mg по Айдиняну).
26. Назовите отличия определения ЕКО по Бобко-Аскинази в модификации Грабарова и Уваровой от метода Айдиняна?
27. Что положено в основу определения ЕКО в солонцеватых почвах по методу Антипова-Каратаева и Мамаевой?
28. В каких интервалах pH лежит переход индикатора хромогена черного? (pH = 10).
29. По каким показателям можно установить расчетным путем ЕКО?
30. В каких почвах и почему можно определить сумму обменных оснований по методу Каппена - Гильковица?
31. Какой принцип положен в основу определения суммы обменных оснований по Каппену - Гильковицу?
32. На чем основан принцип метода определения обменных Ca и Mg в бескарбонатных почвах трилонометрически?
33. В каком интервале pH лежит переход индикатора мурексида? (pH = 12).
34. Что положено в основу метода определения Ca и Mg в карбонатных почвах по А.А.Шмуку?
35. Что положено в основу метода определения обменных Ca и Mg в карбонатных почвах по Тюрину?
36. Для каких типов почв разработан метод определения обменных Ca и Mg по Айдиняну?
37. Что положено в основу метода определения обменных Ca и Mg по Айдиняну?
38. На чем основан метод определения обменного натрия по Гедройцу?
39. Чем можно извлечь обменный натрий из солонцов и засоленных почв?
40. Какие формы кислотности вы знаете?
41. Какие формы кислотности характеризуют величину избыточной кислотности?
42. Назовите факторы, от которых происходит появление избыточной кислотности.
43. Какой элемент усиливает кислотность в очень кислых почвах?

44. Какой подвижный элемент в кислых почвах оказывает токсическое действие на растения?
45. В каких почвах проводят определение обменной кислотности по Дайкухара и подвижного Al по Соколову?
46. На чем основан принцип определения обменной кислотности по Дайкухара?
47. Какое содержание Al в почве вызывает гибель растений?
48. Что положено в основу методов определения pH, обменной кислотности, обменного алюминия по ЦИНАО (ОСТ 4649-76)?
49. Что можно предпринять, если оптическая плотность исследуемого раствора выходит за пределы графика?
50. В чем заключается принцип метода определения гидролитической кислотности по методу Каппена?
51. Зная, какие показатели можно вычислить емкость поглощения (E)?
52. На основании, каких результатов анализа можно вычислить степень насыщенности почв основаниями?
53. По какому показателю устанавливается необходимость известкования почв?
54. Какое влияние оказывает гумус на кислотность почвы?
55. В виде, каких соединений находятся в почве основные элементы питания (NPK)?
56. От каких факторов зависит доступность питательных веществ (NPK).
57. Почему необходимо изучать питательный режим почвы в течение всего вегетационного периода?
58. Назовите культуры невысокого, повышенного и высокого выноса питательных веществ?
59. Почему для разных типов почв нельзя пользоваться едиными методами определения подвижных NPK?
60. В какой форме азот преимущественно находится в почве?
61. Какие соединения азота легкодоступны для питания растений?
62. Какие соли содержащие азот растворимы в воде и могут быть извлечены из почвы водными вытяжками?
63. Почему аммиачный азот определяют в солевой вытяжке?
64. Какие показатели пользуются для статистической сравнительной оценки почв по содержанию подвижного азота?
65. Что устанавливают для выяснения способности почв к мобилизации органических соединений азота?
66. Что положено в основу определения азота легкогидролизующих органических соединений по методу И.В.Тюрина и М.М. Кононовой?
67. Какие соединения азота переходят в раствор после обработки органического вещества почвы 0,5н H₂SO₄?
68. На чем основан метод определения легкогидролизующего азота в карбонатных почвах?
69. Что положено в основу определения легкогидролизующего азота почвы по Корнфильду?
70. Какие вещества входят в состав индикатора Гроака?
71. На чем основано определение нитрафикационной способности почв по методу Кравкова в модификации Болотиной и Абрамовой?
72. Какие вытяжки применяют для извлечения нитратов из почвы и назовите отношение почва : растворитель?
73. Что положено в основу метода определения нитратов с дисульфифеноловой кислотой по Грандваль-Ляжу?
74. Почему для определения оптической плотности полученного раствора нитратов используют фотокolorиметр с синим светофильтром?
75. Почему определение нитратов возможно только из бесцветной прозрачной вытяжки?
76. Какие соли мешают определению нитратов?

77. Что положено в основу определения поглощенного почвой аммонийного азота с применением реактива Несслера?
78. Какие катионы мешают определению аммонийного азота с применением реактива Несслера?
79. В виде каких минеральных соединений фосфор находится в почве?
80. Назовите основные фосфорсодержащие минералы?
81. В каких пределах колеблется общее количество фосфора в почвах (%)?
82. Какими органическими соединениями представлены фосфаты почвы?
83. Назовите фосфаты наиболее доступные растениям?
84. Перечислите факторы, которые оказывают влияние на степень доступности фосфатов?
85. Перечислите методы, которые используют для определения запасов подвижных фосфатов почвы?
86. От чего зависит выбор метода определения подвижных фосфатов в почве?
87. Каким инструментальным методом пользуются для определения подвижного фосфора?
88. На чем основано определение подвижных форм фосфора по методу А.Т. Кирсанова?
89. Какой метод наиболее подходит для определения Р и К в дерново-подзолистых и серых лесных почвах?
90. Назовите фосфаты, которые извлекаются из почвы по методу А.Т. Кирсанова?
91. На чем основан колориметрический метод определения фосфора?
92. Какая соль используется для приготовления шкалы образцовых растворов для фосфора?
93. Какая длина волны используется при колориметрировании фосфатов?
94. Как приготовить образцовый раствор на фосфат ион?
95. В каких типах почв проводится определение подвижного фосфора по Труогу?
96. На чем основан принцип определения подвижного фосфора в некарбонатных черноземах?
97. Для каких типов почв был разработан метод определения подвижного фосфора по Чирикову?
98. Что положено в основу метода Чирикова при определении подвижных фосфатов?
99. С какими особенностями сталкивается при определении подвижного фосфора в карбонатных почвах?
100. Какие вытяжки применяют для извлечения подвижных соединений фосфора из карбонатных почв?
101. Что положено в основу определения подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина?
102. Назовите источники возможных ошибок при определении подвижного фосфора по методу Мачигина?
103. Что положено в основу определения подвижного Р и К по методу Эгнера-Рима-Доминго?
104. Какие элементы можно определить в дерново-подзолистых почвах по методу Эгнера-Рима-Доминго?
105. Назовите калийсодержащие минералы?
106. Какие формы калия следует учитывать для характеристики плодородия почв?
107. В каких пределах колеблется валовое содержание калия в почвах?
108. Какими солями представлен калий почвенного раствора?
109. Какими солями представлен калий в водной вытяжке?
110. Перечислите методы определения обменного калия?
111. Какие нейтральные солевые вытяжки применяют для определения обменного калия?
112. Что положено в основу определения обменного калия по методу Масловой?
113. Какой инструментальный метод используют для определения калия?
114. Какая калийная соль используется для приготовления образцового раствора?

115. Каким методом определяют калий в карбонатных почвах?

116. Что положено в основу определения обменного калия в карбонатных почвах по методу Протасова?

7.1. Основная литература:

Определение в почвах содержания азота, фосфора и калия, Копосов, Геннадий Федорович, 2011г.

Определение содержания азота в почвах, Копосов, Геннадий Федорович, 2006г.

Определение в почвах содержания фосфора, Копосов, Геннадий Федорович, 2009г.

1. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 224 с., <http://znanium.com/bookread.php?book=430532>

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с., <http://znanium.com/bookread.php?book=255394>

3. Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2 изд., перераб. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 400 с., <http://znanium.com/bookread.php?book=306102>

7.2. Дополнительная литература:

Экологические основы природопользования, Протасов, Виталий Федорович, 2012г.

Экологические основы природопользования, Протасов, Виталий Федорович, 2013г.

Экологические основы природопользования, Арустамов, Э. А.; Левакова, И. В.; Баркалова, Н. В., 2007г.

4. Практикум по химии почв: Учебное пособие / В.Г. Мамонтов, А.А. Гладков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с // <http://znanium.com/bookread.php?book=475296>

5. Пашевская, Н. В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н. В. Пашевская, З. М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с // <http://znanium.com/bookread.php?book=503508>

7.3. Интернет-ресурсы:

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН - <http://www.issp.psn.ru/index.php>

Кафедра химии почв Московского государственного университета -

http://soil.msu.ru/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=163&Itemid=260

Сайт министерства земельных и имущественных отношений РТ - <http://mzio.tatar.ru/>

Сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия РТ - <http://agro.tatar.ru/>

Электронная библиотека МГУ -

http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Лабораторные методы оценки плодородия почв" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лаборатории, соответствующие действующим стандартным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ (кафедра почвоведения КФУ). Компьютеры подключенные к локальной сети университета и сети Интернет - 19 шт., мультимедийный проектор - 2 шт., сканеры 3 шт, принтеры (ч/б и цветные) - 5шт

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки Управление качеством почв и биотехнология .

Автор(ы):

Сахабиев И.А. _____

Валеева А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кулагина В.И. _____

"__" _____ 201__ г.