

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
профессор П. Б. Акмаров
« 04 » 02 _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Методы почвенных исследований

Направление подготовки *35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение*

Форма обучения – *очная*

Квалификация выпускника – бакалавр

Ижевск 2016

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
3.1 Перечень общекультурных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций	5
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины по очной форме обучения	7
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций	10
4.3. Содержание разделов дисциплины	12
4.4 Практические занятия	13
4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля	14
5. Образовательные технологии	15
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учено-методическое обеспечение самосто- ятельной работы студентов	16
6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	16
6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
7.1 Основная литература	19
7.2 Дополнительная литература	19
7.3 Перечень Интернет-ресурсов	18
7.4 Методические указания по освоению дисциплины	18
7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	20

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы почвенных исследований» является формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и умений по изучаемой дисциплине.

Задачи дисциплины являются изучение:

1. Методологии и методов почвенных исследований;
2. Полевых методов исследования почвенного покрова;
3. Овладение лабораторными методами анализа почв.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Методы почвенных исследований» входит в базовую часть профессионального цикла вузовского учебного плана направления подготовки 35.03.03 «Агрохимия и почвоведение» (квалификация выпускника – бакалавр).

Для освоения данной дисциплины студент должен знать методы отбора почвенных и растительных образцов, подготовку их к анализу.

Уметь пользоваться современными приборами, применять методы анализа при исследовании почв и растительных образцов.

Владеть умением описывать полученные результаты анализов, формулировать выводы по полученным результатам, использовать государственные стандарты при выполнении анализов почв и растений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимо освоение следующих предшествующих дисциплин, представленных в таблице 2.1.

Знания и умения по данной дисциплине могут быть востребованы при изучении дисциплин, приведенных в таблице 2.1.

2.1а Содержательно-логические связи дисциплины «Методы почвенных исследований» (Направленность «Агроэкология»)

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Химия неорганическая и аналитическая. Общее почвоведение	Агрохимия Сельскохозяйственная экология

2.16 Содержательно-логические связи дисциплины «Методы почвенных исследований» (Направленность «Экспертиза и оценка качества сельскохозяйственных объектов и продукции»)

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Химия неорганическая и аналитическая. Общее почвоведение	Агрохимия Сельскохозяйственная экология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы почвенных исследований»

3.1 Перечень общекультурных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/инде- кс ком- петенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	анализировать материал, оценить новые разработки	методами математического анализа
ОПК-3	способностью к ландшафтному анализу территорий	понятия, определения, термины, при анализе территории	правильно проанализировать территорию ландшафта	ландшафтным проектированием
ОПК-4	способностью распознавать основные типы почв, оценить их уровень плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии.	типологию почв, их классификацию, типы и уровни плодородия	распознавать основные типы почв, оценить их уровень плодородия, правильно обосновать направления использования почв в земледелии	методиками распознавания почв, знаниями морфологических свойств почв
ОПК-5	способностью проводить физический, физико-химический, химический и микробиологический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	характеристики современных методов исследования почв, растений, удобрений и мелиорантов	выбрать приборы и оборудование для проведения анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов	методиками и работой с оборудованием и приборами
ПК-1	готовность участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	общие принципы и методы почвенных и агрохимических исследований	выбирать методы проведения агрохимического обследования почв	описанием результатов агрохимического обследования

ПК-2	способность составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	принципы составления карт и картограмм	составлять почвенные, агроэкологические и агрохимические карты и картограммы	навыками составления почвенных, агроэкологических и агрохимических карт и картограмм
ПК-4	способность проводить оценку и группировку земель по их пригодности для с/х культур	Типы почв, понятия плодородия, группировку земель по их пригодности для выращивания с/х культур	распознавать типы и разновидности почв, оценивать плодородие, обосновывать направления использования почв	методиками распознавания почв, оценкой плодородия
ПК-8	способность к проведению растительной и почвенной диагностики, принятию мер по оптимизации минерального питания растений	биологические и химические свойства почв; методы проведения почвенной и растительной диагностики; понятие оптимизации питания растений	проводить растительную и почвенную диагностику, оценивать результаты и давать рекомендации по оптимизации минерального питания растений и микробиологической активности почв	мерами по агроэкологической оптимизации минерального питания растений
ПК 14	готовность изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Новые разработки отечественных и зарубежных исследователей	Анализировать материал, оценивать новые разработки	культурой общения и информацией отечественных и зарубежных исследований
ПК-15	способность к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	Характеристики современных методов исследования почв	выбирать приборы и оборудование для проведения агроэкологического исследования почв	работой с оборудованием и приборами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Се- местр	Всего часов	Аудитор- ных часов	Самостоя- тельная работа	Лек- ции	Лаборатор- ные занятия	Кон- троль
3	72	28	44	10	18	зачет

4.1 Структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудо- емкость (в часах)				Форма: -текущего кон- троля успевае- мости, СРС (по неделям се- местра); - промежуточ- ной аттестации (по семестрам
			всего	лекция	практиче- ские	СРС	
1	3	Раздел 1. Характеристика почвы как объекта исследований. Тема 1.1. Подготовка к валовому анализу минеральной части почвы. Разложение почвы.	12	2	4	8	Подготовка к валовому анализу минеральной части почвы. Разложение почвы сплавлением с безводной содой Na ₂ CO ₃
2	3	2. Классические и современные методы определения элементного состава почв. Тема 2.1. Валовой анализ минеральной части почвы. Определение Fe ₂ O ₃ и Al ₂ O ₃ комплексометрическим методом. Тема 2.2. Проверка точности, обработка и использование результатов валового анализа почв.	12	2	4	6	Защита практических работ.

3	3	<p>Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состава почв и почвенного поглощающего комплекса.</p> <p>Тема 3.1. Определение кальция и магния в водной вытяжке трилометрическим методом.</p> <p>Тема 3.2. Определение обменных катионов кальция и магния трилометрическим методом.</p> <p>Тема 3.3. Определение обменной кислотности подвижного алюминия по А.В. Соколову.</p>	14	2	6	6	Защита лабораторных работ.
4	3	<p>Раздел 4. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв.</p>	12	2	2	8	Доклады, оценка выступлений.
5	3	<p>Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв и органо-минеральных соединений.</p> <p>Тема 5.1. Методы изучения органического вещества.</p> <p>Тема 5.2. Методы изучения органо-минеральных соединений почвы.</p>	12	2		10	Защита лабораторных работ.
6	3	<p>Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий в почвах и биогеохимического круговорота веществ.</p> <p>Тема 6.1. Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.</p>	8		2	6	Доклады, оценка выступлений
		Итого:	72	10	18	44	Зачет

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)										общее количество компетенций	
		ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-4,	ПК-8	ПК-14,	ПК-15		
<p>Раздел 1. Характеристика почвы как объект исследований.</p> <p>Тема 1.1. Подготовка к валовому анализу минеральной части почвы. Разложение почвы.</p>	14			ОПК-4	ОПК-5	ПК-1					ПК-14	ПК-15	5
<p>Раздел 2. Классические и современные методы определения элементного состава почв.</p> <p>Тема 2.1. Валовой анализ минеральной части почвы. Определение Fe_2O_3 и Al_2O_3 комплексонометрическим методом.</p> <p>Тема 2.2. Проверка точности, обработка и использование результатов валового анализа почв.</p>	10	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1					ПК-14	ПК-15	7
<p>Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состав почв и почвенного поглощающего комплекса.</p> <p>Тема 3.1. Определение</p>	14	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК -4			ПК-14	ПК-15	9

кальция и магния в водной вытяжке трилонометрическим методом. Тема 3.2. Определение обменных катионов кальция и магния трилонометрическим методом. Тема 3.3. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по А.В. Соколову.												
Тема 4. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв.	12	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2		ПК- 8	ПК- 14		8
Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв и органо-минеральных соединений. Тема 5.1. Методы изучения органического вещества почв. Тема 5.2. Методы изучения органо-минеральных соединений почвы.	12	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2		ПК 8	ПК- 14	ПК-15	9
Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий в почвах и биогеохимического круговорота веществ. Тема 6.1. Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.	8	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК- 4			ПК- 15	8
Итого:	72	5	5	6	6	6	4	2	2	5	5	46

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Раздел 1. Характеристики почвы как объекта исследований.	Особенности почв, имеющие значение для анализа почвенных образцов. Особенности элементного и вещественного состава почв. Представительность проб почв. Методика взятия средней и лабораторной проб.
2	Раздел 2. Классические и современные методы определения элементного состава почв.	Подготовка почвенных образцов к валовому анализу почв. Способы разложения почв. Методы валового анализа минеральной части почв. Характеристика методов определения валового содержания элементов, не требующих разрушения почв. Использование данных валового анализа для интерпретации результатов почвенных исследований.
3	Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состав почв и почвенного поглощающего комплекса.	Характеристика методов изучения ионно-солевого состава почв. Методы определения водорастворимых соединений. Катионообменные свойства почв и методы их определения.
4	Раздел 4. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв.	Гитеродисперсность и полиминеральность почвы. Методы выделения и исследования почвенных коллоидов. Инструментальные методы определения минералов в почвах. Использование данных химического анализа для характеристики особенностей минералогического состава почв. Микроморфологический метод изучения почв.
5	Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв и органо-минеральных соединений.	Сравнительная характеристика методов определения, содержания общего углерода почвы. Характеристика методов анализа группового и фракционного состава гумуса. Элементный анализ органического вещества. Методы выделения гумусовых веществ из почвы. Применение физических методов для изучения органических соединений почвы. Методы изучения минерализации и гумификации растительных остатков. Сравнительная характеристика методов изучения органо-минеральных соединений почвы. Методы исследования комплексных соединений органических веществ почв с ионами металлов.
6	Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий в почвах и биогеохимического круговорота веществ.	Классификация сорбционных процессов. Изотермы сорбции и их применение в почвенных исследованиях. Методы изучения кинетики, статистики и динамики сорбции. Методы изучения биологического круговорота химических элементов в почве.

4.4 Лабораторные занятия

№ № п/п	№ раз- дела дисци- плины	Наименование практических работ	Тру- доем- кость (час.)
1	1	Подготовка к валовому анализу минеральной части почвы. Разложение почвы сплавлением с безводной содой Na_2CO_3 .	4
2	1	Валовой анализ минеральной части почвы. Определение Fe_2O_3 и Al_2O_3 комплексонометрическим методом.	2
3	1	Проверка точности, обработка и использование результатов валового анализа почв.	2
4	3	Определение кальция и магния в водной вытяжке трилонометрическим методом.	2
5	3	Определение обменных катионов кальция и магния трилонометрическим методом.	2
6	3	Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по А.В. Соколову.	2
7	4	Методы исследования минералогического состава почв. Микро-морфологический метод изучения почв.	2
8	6	Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.	2
	Итого:		18

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел 1. Характеристика почвы как объект исследований. Тема 1.1. Подготовка к валовому анализу минеральной части почвы. Разложение почвы.	8	Работа с учебной литературой. Подготовка к практической работе.	Опрос.
2	Раздел 2. Классические и современные методы определения элементного состава почв. Тема 2.1. Валовой анализ минеральной части почвы. Определение Fe_2O_3 и Al_2O_3 комплексонометрическим методом. Тема 2.2. Проверка точности, обработка и использование результатов валового анализа почв.	6	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.
3	Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состав почв и почвенного поглощающего комплекса. Тема 3.1. Определение кальция и магния в водной вытяжке трилонометрическим методом. Тема 3.2. Определение обменных катионов кальция и магния трилонометрическим методом. Тема 3.3. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по А.В. Соколову.	6	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.
4	Методы изучения минералогического состава почв.	8	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях.	Опрос, оценка выступлений
5	Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв и органо-минеральных соединений. Тема 5.1. Методы изучения органического вещества почв. Тема 5.2. Методы изучения органо-минеральных соединений почвы.	10	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическим работам и текущему контролю знаний.	Опрос. Защита лабораторных работ.
6	Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий в почвах и биогеохимического круговорота веществ. Тема 6.1. Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.	6	Работа с учебной литературой. Подготовка докладов к участию в тематических дискуссиях.	Опрос, оценка выступлений
		44		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л Раздел 4,5	Информационное и активное обучение: Лекции в виде мультимедийной презентации. Общеобразовательные фильмы.	4
	ПР. Раздел 3,4,5	Интерактивные образовательные технологии: Опережение самостоятельной работы. Проблемное обучение. Контекстное обучение. Круглый стол.	8
Итого:			12

Методы активизации образовательной деятельности:

1. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергичным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

2. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретных проблем.

3. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

4. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

5. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

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

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и обобщение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства*	
				Форма	Количество вопросов в задании
1.	3	Текущая (Тат)	1	Тест	9
2.	3	Текущая (Тат)	2,6	Тесты, задания, Задачи	14
3.	3	Текущая (Тат)	3,4,5	Тесты Задания	25
3.	3	Промежуточная (ПрАт)	1-6	Вопросы, задача, зачет устно	36

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Контроль знаний студентов по дисциплине «Методы почвенных исследований» проводится в устной и письменной форме, предусматривает итоговый контроль (зачет).

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа «Методы почвенных исследований».
2. Инструкция по работе с информационно-справочными системами.
3. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство /А.Г. Муравьев, Б.Б. Каррыев, А.Р. Ландзберг. – СПб : «Кри-смас+». – 2000, 164 с.
4. Павлова Т.И. Полевая учебная практика по почвоведению: Методические указания / Т.И. Павлова, Н.Е. Сеницына, В.В. Кравченко, С.И. Сысоев, В.И.Губов. Саратов. Гос. агро. Ун-т им. Н.И. Вавилова. - Саратов, 2011. – 67 с.

Темы реферативных сообщений к знанию

1. Методика подготовки почв к минералогическим анализам.
-

2. Изучение коллоидной и илистой фракции почв рентгенографическим методом.
3. Методы диагностики смешанно-слоистых минералов.
4. Количественное определение карбонатов и кварца рентгенифрактометрическим методом.
5. Термографический метод изучения минералов.
6. Электронномикроскопический метод изучения минералов.
7. Значение минералогического анализа крупных фракций почв.
8. Микроморфологический метод изучения почв.
9. Применение инфракрасной спектроскопии в почвенных исследованиях.

Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)

1. Подготовка почвы к анализу.
2. Подготовка почвенных образцов к валовому анализу почв. Разложение почв сплавлением, спеканием и действием кислот.
3. Кремний в почве и методы его определения.
4. Химические методы определения валового содержания Fe_2O_3 в почвах.
5. Определение валового содержания Al_2O_3 в почвах с использованием химических методов.
6. Определение валового содержания CaO и MgO в почвах с использованием химических методов.
7. Определение валового содержания фосфора, калия и натрия в почвах с использованием химических методов.
8. Методы определения микроэлементов в почвах.
9. Характеристика методов определения элементного состава почв, не требующих разрушения почвы.
10. Использование данных элементного анализа для интерпретации результатов почвенных исследований.
11. Применение валового анализа для характеристики уровня загрязнения почв химическими элементами.
12. Методика пересчета оксидов в элементы.
13. Методика вычисления молярных отношений.
14. Сравнительная характеристика методов определения содержания общего углерода почвы.
15. Характеристика методов анализа группового и фракционного состава гумуса.
16. Элементный анализ органического вещества.
17. Методы выделения гумусовых веществ из почвы.
18. Исследования молекулярно-массового распределения гумусовых веществ.

19. Использование физических методов для изучения органических соединений почвы.
20. Показатели гумусового состояния почв и их использования для оценки плодородия почв.
21. Статистические параметры гумусового состояния и их использования для оценки плодородия почв.
22. Методы изучения минерализации и гумификации растительных остатков.
23. Баланс гумуса и методы его изучения.
24. Сравнительная характеристика методов изучения органо-минеральных соединений.
25. Экологические функции органо-минеральных соединений.
26. Водная вытяжка из почв, её приготовление. Определение общей суммы водорастворимых веществ.
27. Определение щелочности водной вытяжки.
28. Определение хлор-иона в водной вытяжке.
29. Определение сульфат- иона в водной вытяжке.
30. Определение калия и натрия в водной вытяжке.
31. Определение водорастворимых кальция и магния.
32. Методы определения обменных катионов кальция и магния.
33. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по методу А.В. Соколова.
34. Почвенные коллоиды. Методы выделявания и исследования.
35. Инструментальные методы определения минералов в почвах.
36. Микроморфологический метод изучения почв.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров
						в библиотеке
1.	Агрохимический анализ почв (с сервисной программой обработки результатов лабораторных испытаний при проведении агрохимических анализов): учебное пособие.	Макаров В.И.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, – Ижевск : 2014. – 72 с.	1 - 6	3	Электронный ресурс: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12733
2.	Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов: учебное пособие.	Макаров В.И.	Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 70 с.	1 - 6	3	Электронный ресурс: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=29&id=12735

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров
						в библиотеке
1	Практика по почвоведению : учеб. Пособие [Электронный ресурс].	Л. В. Анилова	Оренбург : ОГУ, 2012. – 120 с.	1-6	3	ЭБС Руконт http://rucont.ru/efd/202353?cldren=0

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. www.izhgsha.ru – портал Ижевской ГСХА
2. www.izhgsha.ru – Библиотека Ижевской ГСХА (терминал удалённого доступа ЦНСХБ).

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-

методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Информатика», «Информационные технологии в экономике». Для изучения 3-го раздела дисциплины необходимо найти в справочно-консультационной системе «Консультант-плюс» (доступ свободный с портала академии) Федеральные законы «О защите информации», «О государственной тайне» и ознакомиться с ними.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Например, передать в закодированном виде какое-либо письмо своим друзьям по электронной почте, а потом, при необходимости, помочь раскодировать это сообщение. Также консультируйтесь знакомых пользователей вычислительной техники по вирусам и антивирусным программам.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по кодированию и защите информации, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ(проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (2-401). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий) (2-406). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, доска, оборудование: вытяжной шкаф, сушильный шкаф, фотоэлектроколориметр, рН-метры, нитратомер, лабораторная посуда (колбы, пробирки и др.), лабораторное оборудование (штативы, бюретки и др.)

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал №1). Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2. Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания компетенций

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Раздел 1. Характеристики почвы как объекта исследований.	ОПК-4, ОПК-5, ПК-1 ПК-14 ПК-15	9 вопросов Тест	Задание 1	Задание 2
Раздел 2. Классические и современные методы определения элементного состава почв.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-14 ПК-15	10 вопросов Тест	Задание 3,4 Задачи 1-20	Задание 5,6
Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состава почв и почвенного поглощающего комплекса		12 вопросов Тест	Задание 7	Задание 8,9
Раздел 4. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-8 ПК-14,	5 вопросов	6 вопросов	Задание 10,12
Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв и органоминеральных соединений.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 ПК 1, ПК -2, ПК -8, ПК- 15	8 вопросов	13 вопросов	
Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий в почвах и биогeoхимического круговорота веществ.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5 ПК 1, ПК -2, ПК -4,	13 вопросов Тест	Задание 15	Задание 16-18

	ПК- 15			
--	--------	--	--	--

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоения компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты в процентном отношении не менее 60 % правильных ответов и формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – зачтено. Если на вопросы теста отвечено менее 60 % - не зачтено.

2-й этап (уровень умений):

– Умение решать поставленные задачи в процентном отношении не менее 70 % – зачтено. Если правильных ответов на решаемые задачи менее 70 % - не зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – зачтено.

Если правильных ответов на решаемые задачи менее 70 % - не зачтено.

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины

– как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

- на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы и решению задач;

по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Оценка выставляется по 2-х бальной шкале – зачтено, не зачтено.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Задания

Раздел 1.

Задание 1. Дать подробную характеристику профильного метода исследования почв.

Задание 2. Используя статистические методы в почвенных исследованиях по индивидуальным заданиям сделать выводы.

Раздел 2.

Задание 3. Подготовить почвенную пробу для выполнения валового анализа минеральной части почвы.

Задание 4. По индивидуальному заданию определить коэффициент пересчета на прокаленную почву, безгумусную и бескарбонатную навеску.

Задание 5. Сделать пересчет валового состава минеральной части почвы на прокаленную почву и безгумусную навеску.

Задача 1. Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,85; MgO – 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 – 0,12; Al_2O_3 – 8,5; Fe_2O_3 – 2,23; MnO – 1,15; CaO – 0,91; Na_2O – 1,56; K_2O – 1,51; п.п.п. – 5,71. Содержание гумуса 10,33 %, п.п. = 1,3.

- Задача 2.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 76,85; MgO - 0,42; SO_2 - 0,44; P_2O_5 - 0,13; Al_2O_3 - 8,4; Fe_2O_3 - 3,23; MnO - 1,17; CaO - 0,90; Na_2O - 1,57; K_2O - 1,52; п.п.п. - 5,70. Содержание гумуса 9,2 %, п.п. = 3,3.
- Задача 3.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 74,85; MgO - 0,50; SO_2 - 0,36; P_2O_5 - 0,10; Al_2O_3 - 8,7; Fe_2O_3 - 2,23; TiO_2 - 0,58; MnO - 1,15; CaO - 1,91; Na_2O - 2,56; п.п.п. - 6,71. Содержание гумуса 10,2 %, п.п. = 4,3.
- Задача 4.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 75,85; MgO - 0,62; SO_2 - 0,54; P_2O_5 - 0,32; Al_2O_3 - 8,5; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 2,15; CaO - 0,91; Na_2O - 2,56; K_2O - 1,71; п.п.п. - 5,71. Содержание гумуса 11,2 %, п.п. = 1,8.
- Задача 5.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,81; MgO - 0,53; SO_2 - 0,33; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,5; Fe_2O_3 - 2,20; TiO_2 - 0,59; MnO - 1,15; CaO - 0,91; K_2O - 1,51; п.п.п. - 5,74. Содержание гумуса 10,9 %. п.п. = 1,3.
- Задача 6.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,83; MgO - 0,51; SO_2 - 0,35; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,6; Fe_2O_3 - 2,22; TiO_2 - 0,58; MnO - 1,14; Na_2O - 1,56; K_2O - 1,51; п.п.п. - 5,7. Содержание гумуса 11,92 % п.п. = 5,3.
- Задача 7.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,81; MgO - 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,5; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 1,16; CaO - 0,92; Na_2O - 1,57; K_2O - 1,53; п.п.п. - 5,69. Содержание гумуса 10,8 %. п.п. = 2,3.
- Задача 8.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,75; MgO - 0,57; SO_2 - 0,35; P_2O_5 - 0,13; Al_2O_3 - 8,2; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 1,16; CaO - 0,90; Na_2O - 1,56; K_2O - 1,51; п.п.п. - 5,72. Содержание гумуса 14,0 %. п.п. = 4,3.
- Задача 9.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,81; MgO - 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,6; Fe_2O_3 - 2,24; MnO - 1,16; CaO - 0,92; Na_2O - 1,56; K_2O - 1,51; п.п.п. - 5,71. Содержание гумуса 13,2 %. п.п. = 4,3.
- Задача 10.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 77,55; MgO - 0,42; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,4; Fe_2O_3 - 2,33; TiO_2 - 0,58; MnO - 1,05; CaO - 0,86; Na_2O - 1,46; K_2O - 1,71; п.п.п. - 11,6. Содержание гумуса 6,2 %.
- Задача 11.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 74,50; MgO - 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 7,5; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 1,14; CaO - 0,80; Na_2O - 1,46; K_2O - 1,52; п.п.п. - 4,70. Содержание гумуса 9,8 %.
- Задача 12.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 75,75; MgO - 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,3; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 2,15; CaO - 0,71; Na_2O - 1,46; K_2O - 1,41; п.п.п. - 5,51. Содержание гумуса 10,33 %.
- Задача 13.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 76,85; MgO - 0,42; SO_2 - 0,44; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 8,5; Fe_2O_3 - 3,33; TiO_2 - 0,46; MnO - 1,1; CaO - 0,90; Na_2O - 1,57; K_2O - 1,50; п.п.п. - 5,70. Содержание гумуса 9,2 %.
- Задача 14.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 76,85; MgO - 0,42; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,13; Al_2O_3 - 8,5; Fe_2O_3 - 3,13; MnO - 1,17; CaO - 0,80; Na_2O - 1,57; K_2O - 1,42; п.п.п. - 5,70. Содержание гумуса 9,2 %.
- Задача 15.** Валовой состав минеральной части гор. A_1 , %: SiO_2 - 74,50; MgO - 0,52; SO_2 - 0,34; P_2O_5 - 0,12; Al_2O_3 - 7,5; Fe_2O_3 - 2,23; MnO - 1,14; CaO - 0,80; Na_2O - 1,46; K_2O - 1,52; п.п.п. - 4,70. Содержание гумуса 9,8 %.

Задача 16. Валовой состав минеральной части гор. $A_1, \%$: $SiO_2 - 77,85$; $MgO - 0,52$; $SO_2 - 0,34$; $P_2 O_5 - 0,12$; $Al_2 O_3 - 8,5$; $Fe_2 O_3 - 2,23$; $Ti O_2 - 0,58$; $MnO - 1,15$; $CaO - 0,91$; $Na_2 O - 1,56$; $K_2 O - 1,51$; п.п.п. – 5,71. Содержание гумуса 10,33 %

Задача 17. Валовой состав минеральной части гор. $A_1, \%$: $SiO_2 - 77,85$; $MgO - 0,52$; $SO_2 - 0,34$; $P_2 O_5 - 0,12$; $Al_2 O_3 - 8,5$; $Fe_2 O_3 - 2,23$; $Ti O_2 - 0,58$; $MnO - 1,15$; $CaO - 0,91$; $Na_2 O - 1,56$; $K_2 O - 1,51$; п.п.п. – 5,71. Содержание гумуса 10,33 %

Задача 18. Валовой состав минеральной части гор. $A_1, \%$: $SiO_2 - 76,85$; $MgO - 0,42$; $SO_2 - 0,44$; $P_2 O_5 - 0,13$; $Al_2 O_3 - 8,4$; $Fe_2 O_3 - 3,23$; $Ti O_2 - 0,56$; $MnO - 1,17$; $CaO - 0,90$; $Na_2 O - 1,57$; $K_2 O - 1,52$; п.п.п. – 5,70. Содержание гумуса 9,2 %

Задача 19. Валовой состав минеральной части гор. $A_1, \%$: $SiO_2 - 74,85$; $MgO - 0,50$; $SO_2 - 0,36$; $P_2 O_5 - 0,10$; $Al_2 O_3 - 8,7$; $Fe_2 O_3 - 2,23$; $Ti O_2 - 0,58$; $MnO - 1,15$; $CaO - 1,91$; $Na_2 O - 2,56$; п.п.п. – 6,71. Содержание гумуса 10,2 %.

Задача 20. Валовой состав минеральной части гор. $A_1, \%$: $SiO_2 - 75,85$; $MgO - 0,62$; $SO_2 - 0,54$; $P_2 O_5 - 0,32$; $Al_2 O_3 - 8,5$; $Fe_2 O_3 - 2,23$; $Ti O_2 - 0,58$; $MnO - 2,15$; $CaO - 0,91$; $Na_2 O - 2,56$; $K_2 O - 1,71$; п.п.п. – 5,71. Содержание гумуса 11,2 %

Задание 5. По индивидуальным заданиям, в которых представлен валовой состав минеральной части почвы, сравнить элементарный состав почв подзолистого и дернового типа почвообразования. Сделать вывод (табличный материал 30 экземпляров).

Задание 6. По индивидуальным заданиям, в которых представлен валовой состав минеральной части почвы по профилю, охарактеризовать распределение элементарного состава почв и определить тип почвообразования (табличный материал 30 экземпляров).

Раздел 3.

Задание 7. Какие приборы используют для диагностики кислотности и щелочности почв? Определить pH солевой или водной вытяжки.

Задание 8. По индивидуальному заданию определить содержание катионов кальция в водной вытяжке. Масса навески 5 г.

Вариант	Кол-во трилона Б, пошедшего на титрование, мл	Вариант	Кол-во трилона Б, пошедшего на титрование, мл
1	2,50	11	1,90
2	2,35	12	2,00
3	2,45	13	2,25
4	2,30	14	1,99
5	2,80	15	2,65
6	2,60	16	3,00
7	2,56	17	3,51
8	2,23	18	2,69
9	2,14	19	3,01

10	2,81	20	2,68
----	------	----	------

Задание 9. По индивидуальному заданию определить содержание катионов магния в водной вытяжке, используя данные предыдущего задания. Масса навески 5 г.

Вариант	Кол-во трилона Б, пошедшего на титрование, мл	Вариант	Кол-во трилона Б, пошедшего на титрование, мл
1	1,75	11	1,50
2	1,55	12	1,26
3	1,89	13	1,61
4	1,90	14	1,21
5	1,99	15	1,79
6	1,83	16	2,1
7	1,79	17	2,89
8	1,46	18	1,84
9	1,23	19	2,69
10	2,11	20	1,93

Раздел 4.

Задание 10. Охарактеризуйте комплекс методов, используемых для выделения групп веществ, различающихся по агрегатному состоянию и их формам: тонкодисперсные взвеси, коллоиды и ионно-молекулярные соединения.

Задание 11. Дать сравнительную характеристику минералогического состава дерново-подзолистых, черноземных и болотных почв. Сделать вывод.

Задание 12. Дать характеристику полевому методу анализа механического состава почвы. Определить в лабораторных условиях гранулометрический состав почвы.

Раздел 5.

Задание 13. Назовите и охарактеризуйте методы диагностики органического углерода в почвах.

Задание 14. Обосновать роль легкоразлагающегося органического вещества в плодородии почв.

Раздел 6.

Задание 15. По индивидуальному заданию. Зная показатель магнитной восприимчивости (X) рассчитать суммарный показатель загрязнения по уравнению регрессии: $y = 0,1341X + 3,6172$. По суммарному показателю загрязнения я определить категорию загрязнения.

Вариант	Магнитная восприимчивость, мЗ /кг	Вариант	Кол-во трилона Б, пошедшего
---------	-----------------------------------	---------	-----------------------------

		ант	го на титрование, мл
1	352	11	39
2	195	12	62
3	339	13	459
4	14.4	14	32
5	47,3	15	69
6	66	16	140
7	82	17	143
8	293	18	185
9	23	19	191
10	63	20	243

Задание 16. По индивидуальному заданию. По показателям магнитной восприимчивости почв оценить степень загрязненности тяжелыми металлами. Сделать вывод.

Вари-ант	Магнитная восприимчивость, мЗ /кг	Вари-ант	Кол-во трилона Б, пошедше-го на титрование, мл
1	30,5/152	11	39,5/78,9
2	19,8/68,5	12	62,3/347
3	33,2/569	13	68,3/459
4	14,8/324	14	32,3/130
5	47,5/123	15	65/180
6	63/96	16	14/120
7	87/362	17	12,5/143
8	29,3/253	18	16,9/185
9	23,9/342	19	18,3/161
10	63,7/132	20	15,3/243

Задание 17. Дать оценку процессу почвообразования, если показатели магнитной восприимчивости почв по генетическому горизонту сначала снижаются, а затем повышаются.

Задание 18. Дать оценку процессу почвообразования, если показатели магнитной восприимчивости почв по генетическому горизонту снижаются по-степенно.

3.2 Тесты

Раздел 1.

Вариант 1.

1. Методы исследования почвоведения

- А. сравнительно-географический;
- Б. сравнительно-исторический;
- В. метод почвенных лизиметров;
- Г. метод биоиндикации.

2. Методы исследования почвенного профиля

- А. профильный метод;
- Б. атомно-адсорбционной спектроскопии;
- В. морфологический метод;
- Г. молекулярной спектроскопии.

3. Приведите примеры экспериментального моделирования почвенных процессов

- А. изучение почвенных животных,
- Б. оценка оглеения почв в пойме реки,
- В. изучение миграции веществ в элювиальной части подзола,
- Г. исследование трансформации фосфоритной муки в сорбционном лизиметре.

4. Морфологический метод используют для изучения

- А. почвенных животных;
- Б. плодородия почвы;
- В. генезис почвы;
- Г. морфологические признаки почв.

5. Сравнительно-географический метод широко используется

- А. для экологических исследований;
- Б. для картографирования;
- В. для изучения почвенных растворов.

Вариант 2.

1. Морфологические признаки почв изучают

- А. профильным методом;
- Б. методом монолитов;
- В. метод почвенных лизиметров;
- Г. морфологическим методом;

2. Методы исследования почвоведения

- А. моделирования;
- Б. картографический;
- В. стационарный;
- Г. А, Б, В.

3. Приведите примеры экспериментального моделирования почвенных процессов

- А. изучение почвенных животных,

- Б. оценка оглеения почв в пойме реки,
- В. изучение миграции веществ в элювиальной части подзола,
- Г. исследование трансформации фосфоритной муки в сорбционном лизиметре.

4. Стационарный метод изучения процессов и режимов в полевой обстановке применяют для изучения в почвах

- А. микропроцессов;
- Б. макропроцессов;
- В. морфологических признаков.

5. К особенностям почвы как природного образования не относится:

- А. сложная пространственная организация почвы;
- Б. природное образование, уникальное по сложности вещественного состава;
- В. нерастворимость проб почвы в воде;
- Г. плодородие.

Раздел 2.

Вариант 1.

1. Валовой анализ минеральной части почвы определяют с использованием разложения почв

- А. спеканием;
- Б. бихроматом калия;
- В. щелочью натрия;
- Г. серной кислотой.

2. Определение гигроскопической влажности почвы производится высушиванием навески почвы при ...

- А. 80 градусах С;
- Б. 105 градусах С;
- В. 50 градусах С;
- Г. при любой температуре выше 100 градусов С.

3. Не существует только метода разложения почв

- А. Спеканием;
- Б. Сплавлением;
- В. Разложение кислотами;
- Г. Разложение ртутью.
- Г. отбирают из почвенной пробы органические остатки.

4. В состав минеральной части почвы входят следующие элементы

- А. кальций, магний, алюминий, железо, сера;
- Б. кальций, магний, алюминий, железо, натрий, сера, кислород;
- В. кальций, магний, алюминий, железо, кислород;
- Г. калий, сера, титан, магний, ванадий.

5. Валовой анализ – это комплекс определений, позволяющий установить

- А. элементарный состав почв.
- Б. содержание подвижных форм фосфора;
- В. содержание обменного калия;
- Г. содержание тяжелых металлов.

6. Валовой состав почв зависит от

- А. почвообразующих пород, содержания гумуса;
- Б. почвообразующих пород;
- Г. содержания гумуса;
- Д. содержания карбонатов.

Вариант 2.

1. Валовой анализ минеральной части почвы определяют с использованием разложения почв

- А. хлористым калием;
- Б. сплавлением;
- В. щелочью натрия;
- Г. соляной кислотой.

2. Валовой анализ почв включает определение

- А. гигроскопической воды;
- Б. потери при прокаливании;
- В. содержание органического углерода и азота;
- Г. А, Б и В.

3. Для определения валового химического состава минеральной части почвы почвенную пробу предварительно

- А. растворяют в кислоте;
- Б. растирают в агатовой ступке;
- В. отбирают из почвенной пробы органические остатки и пропускают через сито диаметром 0,25 мм;
- Г. отбирают из почвенной пробы органические остатки.

4. В состав минеральной части почвы входят следующие элементы

- А. кальций, магний, алюминий, железо, натрий, сера, фосфор;
- Б. кальций, магний, алюминий, железо, натрий, сера, кислород;
- В. кальций, магний, алюминий, железо, кислород;
- Г. калий, сера, титан, магний, ванадий.

5. Валовой состав почв зависит от

- А. почвообразующих пород, содержания гумуса;
- Б. состава золы растений;
- Г. содержания гумуса;
- Д. содержания карбонатов.

6. Для определения содержания гумуса почвенную пробу перед анализом

- А. спекают;
- Б. растирают в агатовой ступке;
- В. отбирают из почвенной пробы органические остатки и пропускают через сито диаметром 0,25 мм;

Раздел 3. Вариант 1.

1. Содержание нитратного азота определяют

- А. потенциометрическим методом;
- Б. турбодиметрическим методом;
- В. весовым методом;
- Г. комплексонометрическим методом

2. Для определения хлор-иона в почве используют

- А. рН- метр;
- Б. селективный иономер;
- В. фотокалориметр;
- Г. пламенный фотометр.

3. Легкорастворимые соли из почвы извлекают ...

- А. водной вытяжкой;
- Б. 1 Н раствором KCl;
- В. спеканием;

Г. сплавлением.

- 4. Для извлечения подвижной серы из почвы используют**
А. раствор хлористого калия
Б. алюмокалиевые квасцы;
В. щелочь натрия;
Г. соляную кислоту.
- 5. Ион сульфата в почвах определяют**
А. потенциометрическим методом;
Б. турбодиметрическим;
В. трилонометрическим;
Г. гравиметрическим
- 6. Для определения содержания подвижного алюминия в почвах используют**
А. метод Соколова;
Б. метод Чирикова;
В. метод Кирсанова;
Г. метод Тюрина в модификации Симаковой.
- 7. Нитратный азот в почвах определяют**
А. на фотокалориметре;
Б. на пламенном фотометре;
В. потенциометре;
Г. ионоселективным электродом.
- 8. Для извлечения нитратов из почвы используют**
А. раствор хлористого калия
Б. алюмокалиевые квасцы;
В. щелочь натрия;
Г. соляную кислоту.
- 9. Обменный кальций в почвах определяют**
А. потенциометрическим методом;
Б. турбодиметрическим;
В. трилонометрическим;
Г. гравиметрическим.
- 10. При какой температуре определяют сухой остаток?**
А. 100 °С;
Б. 95 °С;
В. 105 °С;
Г. 80 °С.

Вариант 2.

- 1. Подвижные формы алюминия определяют**
А. на фотокалориметре;
Б. на пламенном фотометре;
В. на рефрактометре;
Г. селективным иономером.
- 2. Обменные катионы кальция и магния в почвах определяют**
А. методом вытяжек;
Б. ионометрическим методом;
В. комплексонометрическим методом;
Г. гравиметрическим методом.
- 3. Подвижные формы серы (ион-сульфата) в почве определяют ...**
А. методом Чирикова;
Б. методом Кирсанова;
В. весовым методом;

Г. турбодиметрическим методом.

4. Для извлечения подвижной серы из почвы используют

- А. раствор хлористого калия
- Б. алюмокалиевые квасцы;
- В. щелочь натрия;
- Г. соляную кислоту.
- Г. гравиметрическим.

5. Для извлечения нитратов из почвы используют

- А. раствор хлористого калия
- Б. алюмокалиевые квасцы;
- В. щелочь натрия;
- Г. соляную кислоту.

6. Из ППК обменные катионы кальция и магния вытесняют

- А. 1 Н р-ром КСl;
- Б. водным раствором;
- В. раствором щелочи натрия;

Г. раствором бихромата калия.

7. Определение иона Ca^{2+} основано

А. на титровании ионов кальция трилоном Б в сильнощелочной среде в присутствии мурексида в качестве металлоиндикатора;

Б. на титровании ионов кальция трилоном Б в сильнощелочной среде в присутствии хромогена черного.

8. Среднерастворимые соли из почвы извлекают ...

- А. водной вытяжкой;
- Б. 1 Н раствором КСl;
- В. спеканием;
- Г. сплавлением.

9. Обменный магний в почвах определяют

- А. потенциометрическим методом;
- Б. турбодиметрическим;
- В. трилонометрическим;
- Г. гравиметрическим.

10. Сухой остаток в растворах определяют путем

- А. высушивания;
- Б. взвешивания;
- В. выпаривания и взвешивания;
- Г. выпаривания.

Раздел 4.

Вопросы

1. Гитеродисперсность и полиминеральность почвы.
2. Методы выделения и исследования почвенных коллоидов.
3. Инструментальные методы определения минералов в почвах.
4. Характеристика метод термического анализа.
5. Сущность дифференциального термического анализа.
6. Микроморфологический метод изучения почв.

Раздел 5.

Вопросы

1. Какие методы используются для диагностики коэффициента гумификации в почвах?
2. Сравнительная характеристика методов определения содержания общего углерода почвы.
3. Характеристика методов анализа группового и фракционного состава гумуса.
4. Элементный анализ органического вещества.
5. Методы выделения гумусовых веществ из почвы.
6. Исследования молекулярно-массового распределения гумусовых веществ.
7. Использование физических методов для изучения органических соединений почвы.
8. Показатели гумусового состояния почв и их использования для оценки плодородия почв.
9. Статистические параметры гумусового состояния и их использования для оценки плодородия почв.
10. Методы изучения минерализации и гумификации растительных остатков.
11. Баланс гумуса и методы его изучения.
 12. Сравнительная характеристика методов изучения органо-минеральных соединений.
 13. Экологические функции органо-минеральных соединений.

Раздел 6

Вариант 1.

1. Рассчитать коэффициент миграции железа, если масштаб миграции равен 326 мг/м^2 , кларк железа в земной коре $2,7 \%$.
2. Внешние движущие силы миграции веществ обусловлены
 - А. ландшафтно-климатическими условиями;
 - Б. функционированием биоты;
 - В. оролитогенными условиями.
3. Для изучения миграционных потоков используют
 - А. метод лизиметров;
 - Б. метод трансект;
 - В. метод системный.

Вариант 2.

1. Рассчитать коэффициент водной миграции кремния – масштаб миграции равен 3108 мг/м^2 , кларк 54% .
2. Внутренние движущие силы миграции веществ обусловлены
 - А. ландшафтно-климатическими условиями;
 - Б. функционированием биоты;
 - В. типом водного режима.
3. Для изучения миграционных потоков используют
 - А. метод хроматографический;
 - Б. метод магнитометрический;
 - В. метод трансект.

3.3 Вопросы для текущего контроля знаний.

Раздел 1. Характеристика почвы как объект исследований

1. Расскажите об основных этапах подготовки воздушно-сухих образцов почв для проведения большинства физико-химических анализов.

2. В чем заключаются особенности подготовки образцов почвы для определения гумуса и азота?
3. Назовите особенности почв, имеющие значение для анализа почвенных образцов.
4. Что означает термин представительность проб?
5. Назовите способы выражения результатов анализа почв.
6. Охарактеризуйте профильный метод почвенных исследований.
7. Дать характеристику сравнительно-географическому и сравнительно-историческому методам почвенных исследований.
8. Применение стационарных методов почвенных исследований.
9. Картографические методы и методы моделирования в почвенных исследованиях.

Раздел 2. Классические и современные методы определения элементного состава почв

1. Что понимают под валовым анализом почвы?
2. Как классифицируются химические элементы по их содержанию в почве.
3. Перечислите основные показатели, определяемые при выполнении валового анализа почв.
4. Назовите способы разложения почв перед выполнением валового анализа минеральной части почвы.
5. Как проводится перерасчет данных валового анализа на безгумусную, безводную и бескарбонатную почву?
6. Как проводится перерасчет оксидов в элементы?
7. Как осуществляется вычисление молекулярных отношений?
8. Охарактеризуйте методы определения валового состава не требующие разложения почвы.
9. Для каких целей используют данные валового химического анализа почв?
10. Для чего используют разные способы выражения результатов валового анализа почв?

Раздел 3. Методы изучения ионно-солевого состава почв и почвенного поглощающего комплекса

8. В чем состоит принцип комплексометрического метода определения обменных катионов кальция и магния?
9. Какие катионы, присутствующие в почве, называются обменными?
10. В чем сущность метода определения емкости обменного поглощения катионов в почве?
11. Метод определения ион сульфата в почвах.
12. Метод определения нитратного азота в почвах.
13. Чем извлекают нитраты из почвы.
14. Метод определения обменного кальция в почвах.
15. Метод определения обменного магния в почвах.
16. В чем различие между растворами солей, которые применяются при определении обменной и гидролитической кислотности почв?
17. Чем обусловлена активная и потенциальная кислотность почв?
18. В чем состоит принцип определения обменной кислотности почв?
19. Какие виды щелочности различают при определении щелочности водной вытяжки?

Раздел 4. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв.

7. Гитеродисперсность и полиминеральность почвы.
8. Методы выделения и исследования почвенных коллоидов.
9. Инструментальные методы определения минералов в почвах.
10. Использование данных химического анализа для характеристики особенностей минералогического состава почв.
11. Микроморфологический метод изучения почв.

Раздел 5. Методы изучения органического вещества почв

и органо-минеральных соединений

2. Каковы основные функции органического вещества и их агрономическая оценка?
3. На чем основаны прямые и косвенные методы определения гумуса?
4. В чем сущность бихроматного определения гумуса по методу И.В. Тюрина?
5. Расскажите об особенностях определения содержания гумуса в почве по методу И.В. Тюрина с фотоколориметрическим окончанием.
6. Что понимают под групповым составом гумуса? Какие фракции гумусовых веществ определяет при анализе группового состава гумуса?
7. Какие свойства гумуса характеризует отношение $C_{гк}:C_{фк}$?
8. Какие методы используются для определения группового и фракционного состава.
9. Назовите фракции гуминовых и фульвокислот, выделяемых при определении фракционного состава гумуса по методу И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой.

Раздел 6. Методы изучения сорбционных взаимодействий

и биогеохимического круговорота веществ

1. Охарактеризуйте параметры биогенного круговорота веществ в экосистемах.
2. Какие группы методов использования при изучении биогенного круговорота веществ?
3. Что такое период, скорость и емкость биогенного круговорота химических элементов? Методы исследования.
4. Изотермы сорбций и их применение в почвенных исследованиях.
5. Источники поступления тяжелых металлов в почвы.
6. Распределение тяжелых металлов в почвах.
7. Какие элементы относят к тяжелым металлам?
8. Какие методы используют для определения тяжелых металлов?
9. Что представляет собой биогенный почвенно-геохимический барьер? Каким методом можно определить его количественные параметры?
10. Какими методами определяется скорость миграции веществ в профиле почвы?
11. В каких почвах находится щелочной барьер и почему?
12. В каких ландшафтах и почвах расположен глеевый барьер? В какой форме здесь находятся такие мигранты как Fe, Mn, Cr, Si?
13. Какие методы используются для определения ТМ в почвах?
7. Какой способ разработан в Ижевской ГСХА для выявления техногенно-загрязненных территорий? Сущность метода.

Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачет)

1. Подготовка почвы к анализу.
2. Подготовка почвенных образцов к валовому анализу почв. Разложение почв сплавлением, спеканием и действием кислот.
3. Кремний в почве и методы его определения.
4. Химические методы определения валового содержания Fe_2O_3 в почвах.

5. Определение валового содержания Al_2O_3 в почвах с использованием химических методов.
6. Определение валового содержания CaO и MgO в почвах с использованием химических методов.
7. Определение валового содержания фосфора, калия и натрия в почвах с использованием химических методов.
8. Методы определения микроэлементов в почвах.
9. Характеристика методов определения элементного состава почв, не требующих разрушения почвы.
10. Использование данных элементного анализа для интерпретации результатов почвенных исследований.
11. Применение валового анализа для характеристики уровня загрязнения почв химическими элементами.
12. Методика пересчета оксидов в элементы.
13. Методика вычисления молярных отношений.
14. Сравнительная характеристика методов определения содержания общего углерода почвы.
15. Характеристика методов анализа группового и фракционного состава гумуса.
16. Элементный анализ органического вещества.
17. Методы выделения гумусовых веществ из почвы.
18. Исследования молекулярно-массового распределения гумусовых веществ.
19. Использование физических методов для изучения органических соединений почвы.
20. Показатели гумусового состояния почв и их использования для оценки плодородия почв.
21. Статистические параметры гумусового состояния и их использования для оценки плодородия почв.
22. Методы изучения минерализации и гумификации растительных остатков.
23. Баланс гумуса и методы его изучения.
24. Сравнительная характеристика методов изучения органо-минеральных соединений.
25. Экологические функции органо-минеральных соединений.
26. Водная вытяжка из почв, её приготовление. Определение общей суммы водорастворимых веществ.
27. Определение щелочности водной вытяжки.
28. Определение хлор-иона в водной вытяжке.
29. Определение сульфат- иона в водной вытяжке.
30. Определение калия и натрия в водной вытяжке.
31. Определение водорастворимых кальция и магния.
32. Методы определения обменных катионов кальция и магния.
33. Определение обменной кислотности и подвижного алюминия по методу А.В. Соколова.
34. Почвенные коллоиды. Методы выделявания и исследования.
35. Инструментальные методы определения минералов в почвах.
36. Микроморфологический метод изучения почв.

