

Минобрнауки России
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Заведующий кафедрой
Экологии и земельных ресурсов


Девятова Т.А.
09.06.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 Система методов в почвоведении

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

06.03.02 Почвоведение

2. Профиль подготовки/специализация:

Управление земельными ресурсами

3. Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавриат

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра экологии и земельных ресурсов

6. Составители программы:

Кандидат биологических наук, доцент Стахурлова Лариса Дмитриевна

7. Рекомендована:

НМС медико-биологического факультета, Протокол № 2 от 04.03.2025 г.

8. Учебный год:

2028-2029 Семестры: 7, 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические и практические знания методов и принципов, используемых в почвоведении, а также навык применения полученных знаний при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- Сформировать у обучающихся знания основ и принципов методов исследований в почвоведении.
- Ознакомить обучающихся с техническими и метрологическими характеристиками лабораторных приборов, оборудования и материалов, используемых для анализа химических, физико-химических, физических, экологических и токсикологических показателей почв.
- Ознакомить обучающихся со стандартами, устанавливающими требования к точности и прецизионности методов измерений показателей почв.
- Ознакомить обучающихся с аттестованными методиками проведения анализа свойств и состава почв.
- Научить обучающихся выбирать методики проведения лабораторного анализа с учетом задач исследований, особенностей почв и метрологических характеристик аттестованных методик анализа.
- Выработать у обучающихся практический навык применения современных методов в почвенных исследованиях для решения задач в профессиональной деятельности.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Дисциплины (модули), часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-1 Способен проводить почвенные обследования в части крупномасштабной почвенной съемки, корректировки почвенных карт, инженерно-экологических изысканий	ПК-1.4 Осуществляет методическое руководство лабораторными исследованиями, анализирует и оценивает состояние и качество почв по результатам лабораторных исследований	Знать: основы и принципы методов исследований в почвоведении; технические и метрологические характеристики лабораторных приборов, оборудования и материалов, используемых для анализа химических, физико-химических, физических, экологических и токсикологических показателей почв; стандарты, устанавливающие требования к точности и прецизионности методов измерений показателей почв; аттестованные методики проведения анализа свойств и состава почв. Уметь: осуществлять выбор методик проведения лабораторного анализа с учетом задач исследований, особенностей почв и метрологических характеристик аттестованных методик анализа. Владеть: навыком применения современных методов в почвенных исследованиях для решения задач в профессиональной деятельности.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

4/144

Форма промежуточной аттестации:

Зачет, Зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 7	Семестр 8	Всего
Аудиторные занятия	38	36	74
Лекционные занятия	12	18	30
Практические занятия	26	18	44
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа	34	36	70
Курсовая работа			
Промежуточная аттестация			
Часы на контроль			
Всего	72	72	144

13.1 Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
Лекционные занятия			
1	Представление о научном методе	Понятие «метод» и его место в исследовательской работе. Определение, сущность, составные части.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
2	Почва и почвообразовательные процессы	Понятие о процессе. Иерархия почвенных процессов по А.А. Роде.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=

		Общие закономерности протекания и свойств почвенных процессов (микро-и макропроцессы). Важнейшие частные почвообразовательные макропроцессы. Основные принципы исследования почв.	15476
3	Почвенный метод	История вопроса. Классификация методов в почвоведении. Сравнительно-географический метод исследования почв, его суть и возможности, условия использования. Особенности изучения почвенного профиля. Стационарные методы, их суть и возможности для изучения почвенных процессов. Метод моделирования, его возможности и значение для изучения отдельных микропроцессов.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
4	Особенности почвы как объекта исследования.	Состав и свойства твердой фазы почв. Показатели физического, химического, физико-химического и биологического состояния почв. Классические методы анализа почв. Биоиндикация и биоиндикаторы. Перспективы использования методов биотеста.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
5	Роль современных инструментальных методов в исследовании состава и свойств почв	Достоинства и недостатки инструментальных методов анализа почв. Основные требования при выборе метода исследований. Классификация современных инструментальных методов исследования почв.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
6	Электрохимические методы анализа.	Принципы электрохимических методов анализа. Потенциометрия, сущность метода, достоинства и недостатки. Вольтамперометрия, сущность метода, достоинства и недостатки. Кулонометрия, сущность метода, достоинства и недостатки. Полярографические методы, их возможность достоинства и недостатки	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
7	Спектральные методы анализа.	Методы молекулярной спектрофотометрии, принцип метода, досто-	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476

		инства и недостатки. Методы атомной спектrophотометрии: 1)Атомно-эмиссионная спектrophотометрия (пламенная фотометрия, атомно-эмиссионная спектrophотометрия, рентгенфлюоресцентная спектроскопия). 2) Атомно-абсорбционная спектrophотометрия. Принцип метода, достоинства и недостатки.	15476
8	Методы электронной просвечивающей и растворовой микроскопии	Принцип метода электронной просвечивающей и растворовой микроскопии. Возможность использования для изучения почвенных микропроцессов.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
9	Нейтронно-активационный анализ (НАА)	Изотопные методы исследования в почвоведении. Радиоактивные и стабильные изотопы. Принципы и направления использования стабильных изотопов в почвенных исследованиях Основы метода разделения стабильных изотопов, устройство масс-спектрометра. Радиоуглеродный (радиокарбонный) метод, его принцип и применение в почвоведении.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
10	Хроматографические методы анализа	Сущность метода газовой хроматографии. Достоинства и недостатки. Возможность использования газовой хроматографии для оценки биохимических процессов в почвах.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
11	Термические и магнитные методы в почвенных исследованиях	Сущность термического метода анализа и перспективы его использования в почвенных исследованиях. Магнитные методы.	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
12	Дистанционные методы	Оптические методы дистанционного зондирования. Методы радиолокационного зондирования земных покровов. Навигационные системы:GPS, NAUTILUS	Размещен на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476
Практические занятия			
1	Представление о научном методе	Классификация методов в почвоведении.	
2	Почва и почвообразовательные процессы	Характерные особенности почвенных систем.	

		Качества почвенных систем: структура, элементы и связи между ними. Формы связей. Границы почвенных систем. Цикличность почвообразования.	
3	Почвенный метод	История вопроса. Классификация методов в почвоведении. Сравнительно-географический метод исследования почв, его суть и возможности, условия использования. Особенности изучения почвенного профиля. Стационарные методы, их суть и возможности для изучения почвенных процессов. Метод моделирования, его возможности и значение для изучения отдельных микропроцессов.	
4	Особенности почвы как объекта исследования.	Классические методы анализа почв, их сущность, достоинства и недостатки. Подготовка почвенных образцов к анализу. Материалы и оборудование для использования классических методов в почвенных исследованиях. Биоиндикация и биоиндикаторы. Перспективы использования методов биотеста.	
5	Роль современных инструментальных методов в исследовании состава и свойств почв	Достоинства и недостатки инструментальных методов анализа почв. Основные требования при выборе метода исследований. Классификация современных инструментальных методов исследования почв.	
6	Электрохимические методы анализа.	Принципы электрохимических методов анализа. Правила работы на потенциометрах и иономерх. Оборудование и материалы. Подготовка почвенных проб к анализу.	
7	Спектральные методы анализа.	Методы молекулярной спектрофотометрии, Оборудование и материалы, правила работы. Выбор кювет для анализа. Подготовка почвенных проб. Методы атомной спектрофотометрии:	

		1)Атомно-эмиссионная спектрофотометрия. 2) Атомно-абсорбционная спектрофотометрия. Оборудование и материалы. Подготовка почвенных проб к анализу.	
8	Методы электронной просвечивающей и растворовой микроскопии	Возможность использования для изучения почвенных микропроцессов. Подготовка почвенных проб к анализу.	
9	Нейтронно-активационный анализ (НАА)	Стабильные изотопы азота, углерода, серы и кислорода и их использование для изучения почвенных процессов и реконструкции событий в прошлом. Разработка геохронологических шкал и реконструкция природной среды с прогнозом её изменения в связи с изменением факторов почвообразования.	
10	Хроматографические методы анализа	Круговорот углерода и азота. Оценка интенсивности процессов углеродного и азотного циклов в почвах. Процессы «дыхания», азотфиксации. Оборудование и материалы, подготовка проб к анализу.	
11	Термические и магнитные методы в почвенных исследованиях	Состояние железа в почвенных компонентах и формирование магнитных соединений железа в почвенной среде. Устройство магнитометров.	
12	Дистанционные методы	Возможность использования дистанционных методов для оценки масштабов деграционных процессов, физических и химических свойств почв	

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Представление о научном методе	2	2		2	6
2	Почва и почвообразовательные процессы	2	4		4	10
3	Почвенный метод	2	4		4	10
4	Особенности почвы как объекта исследования.	2	6		8	16
5	Роль современных	2	2		2	6

	инструментальных методов в исследовании состава и свойств почв					
6	Электрохимические методы анализа.	6	8		12	26
7	Спектральные методы анализа.	4	6		12	22
8	Методы электронной просвечивающей и растворовой микроскопии	2	2		3	7
9	Нейтронно-активационный анализ (НАА)	2	2		10	14
10	Хроматографические методы анализа	2	2		5	9
11	Термические и магнитные методы в почвенных исследованиях	2	2		3	7
12	Дистанционные методы	2	2		5	9
Итого		30	44		70	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины и формирования компетенций у обучающихся рекомендуется использовать конспекты лекций, основную и дополнительную учебную и научную литературу, выполнение заданий тестов, практических заданий.

Для достижения индикаторов компетенций предусмотрено выполнение практических заданий. Проверка и закрепление материала возможна во время дискуссий на практических занятиях.

Дисциплина реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

В рамках практической подготовки обучающиеся знакомятся с оборудованием и материалами необходимыми для проведения физико-химических методов анализа. Для знакомства с правилами и особенностями работы на атомно-адсорбционных, рентгенфлюоресцентных спектрографах, хроматографах, микроскопах посещают межфакультетскую лабораторию.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Анилова Л.А. Практика по почвоведению / Л.А. Анилова. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 120 с. <URL: http://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=259187 >.
2	Полоус Г.П. Основные элементы методики полевого опыта / Г.П. Полоус, А. И. Войсковой - Ставрополь: Агрис, 2013. - 116 с. <URL: http://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&id=232920 >.
3	Теория и практика химического анализа почв / под ред. Л.А. Воробьевой. - М.: Изд-во ГЕОС, 2006.- 400 с. ISBN 978-5-8291-0913-4.- <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144199 >.
4	Щеглов Д.И. Основы химического анализа почв / Д.И. Щеглов, А.И. Громовик, Н.С. Горбунова — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019.— 332 с. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Агрохимические методы исследования почв / З.Г. Ильконская [и др.]. - М.: Изд-во Наука. 1975.
6	Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв/ Е. В. Аринушкина. - М.: Изд-во МГУ, 1970.
7	Гедройц К.К. Избранные сочинения К. К.Гедройц. - М.: "Сельхозгиздат", 1955. - Т. 2.
8	Зонн СВ. Железо в почвах генетические и географические аспекты /С. В. Зонн. - М.: Науки 1982.
9	Методические указания по обработке и интерпретации результатов химического анализа Д.С. Орлов [и др.]. -М. : Изд-во МГУ, 1986.

10	Основы аналитической химии / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 1996
11	Пругло Г.Ф. Хроматографические методы анализа / Г.Ф. Пругло, О.В. Федорова, Р.А. Смит. - СПб, 2017.
12	Физико-химические методы исследования почв / под ред. Н.Г. Зырим Д.С. Орлова. -М.: Изд-во МГУ, 1980.
13	Хатамов Ш. Нейтронно-активационный анализ почвы и его использование в экологических исследованиях / Ш. Хатамов, А. Жумамуратов, Ибрагимов Б., Тиллаев Т.
14	

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Зональная научная библиотека ВГУ https://lib.vsu.ru/
2.	Электронный университет https://edu.vsu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
4.	Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
5.	Электронный курс на платформе «Электронный университет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=15476

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Бабанин В.Ф. Магнетизм / В.Ф. Бабанин, В.И. Трухин и др. - Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 1995. – 223 с.
2	Чичигова О.А. Радиоуглеродное датирование гумуса почв / О.А. Чичигова. М.: Наука, 1985. – 157 с.
3	Воденицкий Ю.Н. Химия и минералогия почвенного железа /Ю.Н. Воденицкий - М.: Изд-во Почвенного института им. В.В. Докучаева, 2003. - 17 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение): При реализации дисциплины используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на платформе «Электронный университет» <https://edu.vsu.ru/>.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Специализированная мебель; переносной проектор DLP BenQ MP523 и мобильный экран; ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет».

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Aca-demic Edition Additional Product, браузер Google Chrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель; переносной проектор DLP BenQ MP523 и мобильный экран; ноутбук ASUS V6800V с возможностью подключения к сети «Интернет».

WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Office Standard 2019 Single OLV NL Each Aca-demic Edition Additional Product, браузер Google Chrome

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Почвенный метод Особенности почвы как объекта исследования.	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 1-10 Тест 1-3 Доклад 7-10
2	Роль современных ин- струментальных мето- дов в исследовании состава и свойств почв	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 11-14 Тест 4-7 Контрольная работа
3	Электрохимические методы анализа.	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 15-20 Тест 8
4	Спектральные методы анализа. Методы элек-	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 21-30

	тронной просвечивающей и растворовой микроскопии			Доклад 1,2
5	Нейтронно-активационный анализ (НАА)	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 31-3 Доклад 3,6
6	Хроматографические методы анализа	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 39, 40 Посещение межфакультетской лаборатории
7	Термические и магнитные методы в почвенных исследованиях	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 37, 38 Доклад 5
8	Дистанционные методы	ПК-1	ПК-1.4	Тестовые задания, опрос, вопросы 41, 42 Доклад 4
Промежуточная аттестация Форма контроля - зачет, зачет с оценкой				Перечень вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

тесты, контрольные работы, доклады

Задание 1: Какой метод используют для определения подвижного фосфора в почвах?

- а) Метод космического зондирования
- б) Гравиметрический
- в) Ф.В. Чирикова
- г) Комплексонометрический

Ответ на задание 1: в

Задание 2: Как называется основной электрод для определения pH?

- а) Серебрянный
- б) Хлор-серебрянный
- в) Стекланный
- г) Ион селективный

Ответ на задание 2: в

Задание 3: Что заливают внутрь хлорсеребряного электрода?

- а) Насыщенный раствор хлористого калия
- б) Дистиллированную воду
- в) Серную кислоту
- г) Ничего не заливают

Ответ на задание 3: а

Задание 4: Для вольтамперометрического анализа необходима электрохимическая ячейка, состоящая из 2-х электродов. Один из них - электрод сравнения: как называется основной электрод?

- а) Стекланный
- б) Поляризующий
- в) Селективный
- г) Ионный

Ответ на задание 4: б

Задание 5: В каких целях используется кондуктометрический метод в почвенных исследованиях?

- а) Для оценки степени обеспеченности тяжелыми металлами
- б) Для оценки pH
- в) Для оценки степени засоления почв
- г) Для оценки фитотоксичности

Ответ на задание 5: в

Задание 6: Кулонометрическое титрование используется в работе.

- а) Газовых хроматографов
- б) Экспресс-анализаторов
- в) GPS навигаторов
- г) Пламенных фотометров

Ответ на задание 6: б

Задание 7: Выберите группу методов, относящихся к спектральным методам анализа почв:

- а) Атомная спектрофотометрия
- б) Титриметрия
- в) Ионметрия

г) Потенциометрия

Ответ на задание 7: а

Задание 8: Каким уравнением описывается взаимосвязь частоты излучения и энергии его кванта?

а) Уравнением Эйнштейна

б) Уравнением Планка

в) Уравнением Фридмана

г) Уравнением Хаббла

Ответ на задание 8: б

Задание 9: Как называется сосуд, куда помещается фотометрируемый раствор?

а) Химический стакан

б) Мерная колба на 50 мл

в) Кювета

г) Колба Бунзена

Ответ на задание 9: в

Задание 10: Что занимает центральное место в фотометрическом анализе?

а) Химическая реакция

б) Взвешивание

в) Светопоглощение

г) Квант энергии

Ответ на задание 10: а

Задание 11: Что используют в простых приборах для выделения более или менее узкого участка спектра?

а) Реактив Нesslerа

б) Светофильтры

в) Кюветы

г) Электроды

Ответ на задание 11: б

Задание 12: От чего зависит интенсивность эмиссионного излучения?

а) От силы тока

б) От концентрации атомов определяемого элемента

в) От освещенности

г) От полноты отгона

Ответ на задание 12: б

Задание 13: Назовите метод наиболее удобный для определения содержания натрия и калия в почвах?

а) Потенциометрический

б) Пламенно-фотометрический

в) Полярографический

г) Кулонометрический

Ответ на задание 13: б

Задание 14: Что является источником возбуждения атомов при использовании метода рентгенфлуоресцентной спектроскопии?

а) Пламя газовой горелки

б) Пропан-воздух

в) Рентгеновское излучение

г) Этилен

Ответ на задание 14: в

Задание 15: При использовании метода атомно-адсорбционной спектрофотометрии от чего зависит величина светопоглощения (адсорбции)?

а) От интенсивности света

б) От температуры атомного пара

в) От температуры плазмы

г) От концентрации определяемого элемента

Ответ на задание 15: г

Задание 16: В чем сущность вольтамперометрического метода?

Ответ на задание 16: Вольтамперометрические методы основаны на регистрации и изучении зависимости тока, протекающего через электролитическую ячейку, от приложенного к ячейке напряжения. В ячейке протекает реакция окисления или восстановления определяемых компонентов, что и приводит к изменению протекания тока, которое можно зафиксировать и использовать как для качественной идентификации компонентов анализируемого раствора, так и для определения их концентрации.

Задание 17: На чем основаны кондуктометрические методы анализа?

Ответ на задание 17: Кондуктометрические методы основаны на измерении удельной электропроводности анализируемого раствора. Электропроводность почвенных растворов зависит от числа ионов в растворе, от их заряда и от скорости движения одинаково заряженных ионов к аноду и катоду под действием электрического поля.

Задание 18: Что лежит в основе спектральных методов анализа почв?

Ответ на задание 18: Все спектральные методы основаны на взаимодействии различных типов электромагнитного излучения с анализируемой пробой и на регистрации изменений, произошедших с потоком этого излучения после взаимодействия с анализируемым веществом.

Задание 19: В чем основное преимущество фотометрических методов исследования почв?

Ответ на задание 19: Фотометрические методы обладают высокой чувствительностью и позволяют определять некоторые вещества при их низкой концентрации в исследуемом растворе.

Задание 20: Какие из методов молекулярной спектрофотометрии наиболее часто используются в химическом анализе почв?

Ответ на задание 20: Наиболее часто, из методов молекулярной спектрофотометрии, в химическом анализе почв используются методы молекулярной абсорбционной спектроскопии в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.

Задание 21: Что является объектом спектрофотометрических измерений?

Ответ на задание 21: Объектом спектрофотометрических измерений, как правило, являются растворы.

Задание 22: На чем основан метод молекулярной абсорбционной спектрофотометрии?

Ответ на задание 22: Метод молекулярной абсорбционной спектрофотометрии основан на оценке изменений интенсивности светового потока, проходящего через раствор, содержащий анализируемое вещество.

Задание 23: Перечислите основные достоинства спектрофотометрии?

Ответ на задание 23: Основные достоинства спектрофотометрии – простота использования, несложное оборудование. Чувствительность и селективность можно увеличить в ходе подготовки проб к анализу, отделяя мешающие компоненты и переводя определяемое вещество в форму, обладающую как можно большей величиной молярного коэффициента поглощения.

Задание 24: В каком случае возможно использование монохроматического излучения?

Ответ на задание 24: Использование монохроматического (с минимальным интервалом длин волн) излучения возможно только при работе на спектрофотометрах с монохроматорами высокого разрешения, которыми являются дифракционные решетки.

Задание 25: Какие правила необходимо соблюдать при обращении с кюветами?

Ответ на задание 25: При обращении с кюветами необходимо соблюдать ряд правил: нельзя касаться пальцами рабочих участков поверхностей, перпендикулярных световому потоку стенок кюветы. В случае загрязнения рабочие поверхности кювет протирают спирто-эфировой смесью. Рабочие растворы наливают до или выше уровня метки на боковой стенке. Установку кювет в кюветодержатель производят с максимальной осторожностью, не наклоняя кювету.

Задание 26: В каком случае применяют метод пламенной фотометрии?

Ответ на задание 26: Метод пламенной фотометрии применяется, в основном, для определения щелочных и щелочно-земельных элементов.

Задание 27: Назовите основной недостаток пламенно-фотометрического метода?

Ответ на задание 27: Основным недостатком пламенно-фотометрического метода является значительное наложение друг на друга соседних линий спектра, принадлежащих разным химическим элементам, что влияет на концентрацию определяемого элемента и как следствие недостаточная точность и селективность анализа.

Задание 28: Для каких целей используется атомно-эмиссионная спектрофотометрия с возбуждением в электрическом искровом разряде?

Ответ на задание 28: Вследствие своей низкой точности метод используется преимущественно для оценочных и рекогносцировочных исследований, например, для изучения загрязнения почв металлами на больших территориях, когда важно выявить сам факт увеличения уровня концентрации металлов в почве и нужна высокая производительность анализа.

Задание 29: Назовите главные достоинства и недостатки метода атомно-эмиссионной спектрофотометрии с возбуждением в индуктивно-связанной плазме (АЭС-ИСП).

Ответ на задание 29: Главные достоинства АЭС-ИСП это высокая скорость анализа и возможность одновременного определения большого числа элементов. Недостатки – невозможность полного устранения спектральных помех снижает точность определения ряда элементов. Невозможно анализировать твердые пробы без их предварительного разложения.

Задание 30: Что необходимо сделать перед рентгенфлуоресцентным анализом?

Ответ на задание 30: Перед рентгенфлуоресцентным анализом анализируемую пробу необходимо тщательно измельчить. Чем мельче помол пробы, тем лучше усреднен ее химический состав, тем меньше погрешность измерения.

Критерии и шкалы оценивания тестовых заданий:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) тестовые задания:

1 балл - указан верный ответ;
0 баллов - указан неверный ответ.

2) задания с коротким ответом:

2 балла - ответ соответствует эталонному ответу;
1 балл - ответ частично соответствует эталонному ответу;
0 баллов - указан неверный ответ.

Перечень заданий для контрольных работ Вариант 1

1. Определение понятия «метод»
2. Классические методы почвенных исследований

Вариант 2

1. Методы, используемые для изучения физических свойств почв
2. Принципы исследования почвообразовательных процессов

Вариант 3

1. Стационарный метод, его суть и возможности для изучения почвенных процессов
2. Физические свойства почвы

Вариант 4

1. Сравнительно-географический метод
2. Химические свойства почвы и методы, применяемые при их изучении.

Вариант 5

1. Биологические свойства почвы и методы, применяемые при их изучении

Перечень тем докладов

1. Эколого-геохимическое состояние городов
2. Тяжелые металлы в почвах
3. Использование изотопных методов исследования в почвоведении
4. Методы космического зондирования
5. Магнитные методы и их использование в почвенных исследованиях
6. Возраст почв и методы его определения
7. Биоиндикация. Перспективы использования в экологических исследованиях
8. Азот в почвах и методы его определения
9. Фосфор в почвах и методы его определения
10. Методы определения органического вещества в почвах

Критерии оценки заданий следующие:

«Отлично» - задание выполнено в полном объеме в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями. Выполненное задание соответствует повышенному уровню сформированности индикаторов компетенций.

«Хорошо» - задание выполнено в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями. Недостаточно продемонстрировано владение методами анализа полевой и лабораторной информации. Либо допущено несколько неточностей при выполнении задания. Выполненное задание соответствует базовому уровню сформированности индикаторов компетенций.

«Удовлетворительно» - задание выполнено в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями, однако при его выполнении допущена существенная ошибка. Выполненное задание соответствует пороговому уровню сформированности индикаторов компетенций.

«Неудовлетворительно» - задание не выполнено обучающимся, либо выполнено с существенными грубыми ошибками. Индикаторы компетенций не достигнуты.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Понятие «метод» и его место в научных исследованиях
2. Почва и почвенные микропроцессы.
3. Макропроцессы почвы
4. Основные принципы исследования почв
5. Понятие о почвенном методе. Общие и частные методы в почвоведении
6. Сущность стационарного метода
7. Метод моделирования, его суть и перспективы использования
8. Критерии однородности почвенного профиля
9. Классификация методов в почвоведении
10. Классические методы анализа почв

11. Роль инструментальных методов в почвенных исследованиях
12. Методы, используемые для изучения физических свойств почв
13. Методы, используемые для изучения химических свойств почв
14. Методы, используемые для изучения биологических свойств почв
15. Потенциометрия, сущность метода, достоинства и недостатки
16. Принцип работы на иономерах.
17. Вольтамперометрия, сущность метода, достоинства и недостатки
18. Кулонометрия, сущность метода, достоинства и недостатки
19. Полярография, сущность метода, достоинства и недостатки
20. Принципы и методы измерения физико-химических параметров почв
21. Фотоэлектроколориметрия. Возможности и недостатки
22. Выбор кювет для спектроскопических методов анализа почв
23. Спектрофотометрия: достоинства и недостатки.
24. Принцип работы на фотоэлектроколориметрах и спектрофотометрах
25. Эмиссионный пламенно-фотометрический метод.
26. Конструктивные особенности пламенной фотометрии
27. Принцип работы на пламенном фотометре
28. Адсорбционные методы анализа, их принцип, возможности и недостатки
29. Рентгенфлюоресцентная спектроскопия. Правила подготовки почвенных проб к анализу
30. Принцип метода и возможности рентгенфлюоресцентных приборов
31. Сущность нейтронно-активационного анализа почв
32. Радиоактивные и стабильные изотопы
33. Фракционирование стабильных изотопов в процессах почвообразования
34. Принцип радиоуглеродного метода.
35. Использование изотопных методов исследования в почвоведении
36. Использование изотопных методов для определения возраста органического вещества почв
37. Магнитные методы их сущность и возможность использования в почвенных исследованиях.
38. Состояние железа в почвенных компонентах. Формирование магнитных соединений железа
39. Хроматографические методы, их сущность и перспективы использования
40. Газовая хроматография: возможности применения в почвенных исследованиях
41. Дистанционные методы и их сущность
42. Навигационные системы