

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01 Методы эколого-аналитических исследований

05.04.06 Экология и природопользование

Экологический мониторинг

магистр

очная

1. Цель дисциплины

формирование у студентов знаний о теоретических основах и концепции экологии города, основ санитарно-эпидемиологического контроля, позволяющего предотвращать экологические проблемы, вызванные различными видами деятельности на урбанизированных территориях, а также методах муниципального управления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать, документировать проводить экологической эффективности деятельности организации	ПК-1.1 Планирует и документирует экологическую эффективность деятельности организации	знает Методы отбора проб и сбора данных умеет Выбирать показатели для оценки экологической эффективности деятельности организации владеет навыками навыками выбор показателей и планировать проведение оценки экологической эффективности деятельности организации
ПК-2 Способен планировать в системе экологического менеджмента организации	ПК-2.1 Определяет неблагоприятные влияния (риски) и потенциально благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду	знает Виды деятельности организации, ее продукция и услуги умеет Искать информацию о методиках и критериях оценки значимости экологических аспектов с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" владеет навыками Навыками определения неблагоприятных влияний (рисков) и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планировать действия в их отношении

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы эколого-аналитических исследований» является дисциплиной факультативной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Дисциплина ФТД.01 «Методы эколого-аналитических исследований» является дисциплиной вариативной части.

Изучение дисциплины осуществляется:

-студентами очной формы обучения в 1 семестре.

Для освоения дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- Экологическая проектная деятельность в организациях.
- Агроэкологическое и агрохимическое обследование;

1.	1 раздел. Принципы и требования к исследовательской деятельности								
1.1.	Принципы и требования к исследовательской деятельности	1	6	2	4		10	КТ 1	Тест
1.2.	Общая характеристика эколого-аналитических методов	1	4		4		10	КТ 1	Тест
2.	2 раздел. Организация процесса экологического исследования								
2.1.	Организация процесса экологического исследования	1	8	2	6		20	КТ 2	Тест
2.2.	Методы координации в современной аналитике	1	4		4		10	КТ 3	Тест
	Промежуточная аттестация	За							
	Итого		72	4	18		50		
	Итого		72	4	18		50		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Принципы и требования к исследовательской деятельности	Пробоотбор. Средняя проба. Анализ вод, почв, воздуха. Качественный анализ при пробоотборе	2/-
Организация процесса экологического исследования	Основные методы количественного анализа при пробоотборе	2/2
Итого		4

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Принципы и требования к исследовательской деятельности	Техника безопасности, устройство лаборатории	Пр	2/-/-
Принципы и требования к исследовательской деятельности	Отбор средней пробы и подготовка ее к анализу	Пр	2/-/-
Общая характеристика эколого-	Анализ катионов по сульфидной классификации	Пр	2/-/-

аналитических методов			
Общая характеристика эколого-аналитических методов	Контрольная точка №1	Пр	2/-/-
Организация процесса экологического исследования	Химические методы анализа. Объемный метод	Пр	2/2/-
Организация процесса экологического исследования	Химические методы анализа. Весовой метод	Пр	2/2/-
Организация процесса экологического исследования	Контрольная точка № 2	Пр	2/-/-
Методы координации в современной аналитике	ФХМИ и Анализ конкретных объектов. Биологические методы анализа	Пр	2/-/-
Методы координации в современной аналитике	Контрольная точка № 3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Пробоотбор. Средняя проба. Анализ вод, почв, воздуха. Качественный анализ при пробоотборе	10
Общая характеристика эколого-аналитических методов	10
Организация процесса экологического исследования	20

Методы координации в современной аналитике	10
--	----

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Принципы и требования к исследовательской деятельности. Пробоотбор. Средняя проба. Анализ вод, почв, воздуха. Качественный анализ при пробоотборе			
2	Общая характеристика эколого-аналитических методов. Общая характеристика эколого-аналитических методов			
3	Организация процесса экологического исследования. Организация процесса экологического исследования			
4	Методы координации в современной аналитике. Методы координации в современной аналитике			

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-1.1: Планирует и документирует экологическую эффективность деятельности организации	Агроэкологическое и агрохимическое обследование		x		
	Преддипломная практика				x
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Экологическое нормирование	x			
	Экология урбанизированных территорий		x		
ПК-2.1: Определяет неблагоприятные влияния (риски) и потенциально благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду	Дистанционное зондирование			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02			x	
	Научно-исследовательская работа				x
	Обследование и экологическая оценка агроландшафтов			x	
	Обследование и экологическая оценка территории			x	
	Преддипломная практика				x
	Производственный экологический контроль	x			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		x		
	Фитосанитарная безопасность агроэкосистем			x	
	Экология урбанизированных территорий		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
1 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Тест	10	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллов.
КТ 2	Тест	10	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллов.
КТ 3	Тест	10	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллов.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методы эколого-аналитических исследований» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований»

Вопросы к зачету

1. Метрологические характеристики методик анализа.
2. Отбор и подготовка пробы к анализу
3. Классификация методов анализа.
4. Скорость реакций в химическом анализе. Быстрые и медленные реакции. Скорость определяющая стадия. Факторы, влияющие на скорость. Управление реакциями и процессами в аналитической химии.
5. Реакции кислотно-основного взаимодействия. Протолитическая теория кислот и

оснований Бренстеда-Лоури. Электронная теория Льюиса. Теория Усановича и др. Кислотно-основные свойства растворителя.

6. Константы кислотности и основности, ионное произведение растворимости. Равновесие в водных растворах кислот и оснований, расчет рН растворов. Величина рН как условие проведения аналитических реакций. 7. Буферные растворы, их использование в аналитической химии.

8. Кислотно-основные индикаторы. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикатора.

9. Гидролиз солей, его роль в анализе. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролитических реакций.

10. Свойства комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Использование комплексообразования для определения, маскирования ионов, для растворения осадков, для измерения потенциала. Особенности комплексообразования органических веществ.

11. Основные направления использования органических реагентов в химическом анализе, наиболее распространенные химические реагенты. Комплексоны. Общие свойства комплексоанатов. Использование комплексона III.

12. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, используемые в анализе. Окислительно-восстановительные потенциалы и направление ОВР. Количественная характеристика полноты протекания ОВР.

13. Скорость и механизм протекания реакций окисления-восстановления. Редокс индикаторы. Использование реакций окисления-восстановления.

14. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Свойства осадков и причины их загрязнения: соосаждение, адсорбция, окклюзия. Фракционное осаждение. Условия получения чистых осадков.

15. Произведение растворимости, произведение активностей и растворимость электролита. Правила произведения растворимости. Условия выпадений осадков.

16. Полнота осаждения и факторы, влияющие на полноту осаждения: влияние одноименных ионов.

17. Задача качественного анализа. Аналитические реакции, привести примеры. Сущность качественного анализа.

18. Аналитические реакции, проводимые «сухим» и «мокрым» путем, привести примеры.

19. Специфические аналитические реакции, привести примеры.

20. Селективные аналитические реакции, пример.

21. Условия проведения аналитической реакции на примере катиона натрия.

22. Систематический ход анализа. Составить последовательность действий в ходе анализа смеси катионов I группы и обосновать ее.

23. Аналитические реакции обнаружения ионов и аналитические реакции отделения ионов, привести примеры.

24. Дробный ход анализа. Привести примеры реакций на катионы железа (II), железа (III), марганца (II).

25. Групповой реагент, на чем основано его действие? Привести примеры отделения III группы от II-ой.

26. Классификация катионов на четыре аналитической группы, указать групповые реагенты.

27. Общая характеристика катионов III-ей группы, их биологическая роль.

28. Общая характеристика катионов IV-ой группы, их биологическая роль.

Классификация анионов на три аналитические группы, указать групповые реагенты.

29. Основные понятия и методы количественного анализа.

30. Гравиметрический метод анализа. Классификация химических методов анализа. Сущность гравиметрического анализа. Область применения.

31. Операции гравиметрического анализа: отбор средней пробы, перекристаллизация, взятие навески вещества, растворение анализируемого вещества, осаждение, фильтрование, соосаждение, промывание осадка, высушивание и прокаливание осадка.

32. Титриметрический анализ: классификация методов, сущность методов, измерительная посуда. Способы выражения состава растворов и вычисление в различных методах титриметрического анализа.

33. Основные понятия: титрование, точка эквивалентности, конец титрования, стандартные

и стандартизированные растворы. Первичные стандарты и требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Точность титриметрического анализа. Источники погрешностей.

34. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.

35. Физико-химические методы анализа. Классификация методов.

36. Сущность фотометрического анализа. Фотоколориметрические методы. Сущность колориметрического анализа. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность раствора.

37. Устройство ФЭК-56 М. Применение фотометрического анализа.

38. Потенциометрический метод анализа. Сущность метода. Область его применения.

39. Гальванический элемент. Индикаторный электрод. Электрод сравнения. ЭДС гальванического элемента.

40. Методы потенциометрического анализа. Потенциометрические методы определения концентрации водородных ионов. РН-метр.

41. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования с использованием реакций нейтрализации. Способы нахождения конечной точки титрования.

42. Кондуктометрический метод анализа. Сущность метода, область его применения, преимущества. Электропроводность растворов электролитов.

Кондуктометрическое титрование. Кривая кондуктометрического титрования. Определение конечной точки титрования.

43. Сущность хроматографического анализа.

44. Классификация методов хроматографического анализа. Методы получения хроматограмм. Типы стационарных и подвижных фаз.

45. Ионообменная хроматография.

46. Газовая хроматография

47. Распределительная хроматография.

48. Применение хроматографии для определения и разделения неорганических и органических веществ.

49. Спектроскопические методы анализа. Общая характеристика метода. Классификация.

50. Основные методы рентгеноспектральноэмиссионного анализа. Пределы обнаружения в методах рентгеноспектрального анализа.

51. Качественный и количественный рентгеноспектральный анализ.

52. Методы оптической спектроскопии: атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный, атомно-флуоресцентный.

53. Биологические методы анализа Аналитические индикаторы в биологических методах анализа.

54. Микроорганизмы как аналитические индикаторы.

55. Анализ органических и биологических объектов.

Примерная тематика рефератов

1. Адсорбционные индикаторы.

2. Анализ веществ растительного и животного происхождения.

3. Анализ полимерных материалов.

4. Аналитическая служба как система.

5. Индикаторные реакции и индикаторные вещества в кинетических методах анализа.

6. Использование неводных растворителей в химическом анализе.

7. Капельный анализ: современные варианты.

8. Мембранные методы разделения.

9. Методы разложения проб минеральной и органической природы.

10. Модифицированные и иммобилизованные аналитические реагенты.

11. Оптимизация методов первичной обработки и хранения проб.

12. Планирование и оптимизация эксперимента.

13. Проблемы анализа веществ высокой чистоты.

14. Проблемы оптимизации чувствительности и селективности в титриметрическом анализе.

15. Разделение и концентрирование на основе процессов химического осаждения и соосаждения.

16. Разделение методами отгонки и дистилляции.

17. Современные методы исследования комплексообразования в гомогенных и

гетерофазных системах.

18. Сорбционные методы концентрирования веществ.
19. Статистика в аналитической химии.
20. Термогравиметрия как метод химического анализа и метод исследования веществ.
21. Ферментативные и иммунохимические методы анализа.
22. Флуоресцентные и хемилюминесцентные индикаторы.
23. Функции кислотности веществ. Твердые кислоты и основания.
24. Хелатные комплексы в химическом анализе.
25. Химические методы в анализе лекарственных препаратов.
26. Экстракционные методы разделения и концентрирования.
27. Электрогравиметрические методы анализа.
28. Электромиграционные методы разделения.
29. Электрохимические методы разделения и концентрирования.
30. Эффекты ионной силы и побочных реакций в химическом равновесии.

КТ № 1 «Количественный анализ»

Вариант 2

1. Нормальная концентрация исследуемого раствора рассчитывается на основании закона ??????

2. Титрованные растворы - это растворы, ?????? которых заранее известен.

3. Гравиметрический метод анализа заключается с выделением вещества в чистом виде и его:

1. растворением 2. взвешиванием 3. охлаждением 4. нагреванием

4. Установить соответствие между степенью пористости беззольного фильтра и его лентой:

1. черная или красная лента а. мелкопористые, наиболее плотные, медленно фильтрующие

2. белая лента б. фильтруют за 30 секунд

3. синяя лента в. средней плотности

г. наименее плотные, быстрофильтрующие

5. Высушивание осадка проводят для отделения ????? с осадком от воронки.

6. Эмиссионный спектральный анализ основан на изучении ????? испускания различных веществ:

7. ????? - это метод сравнения окраски полученного раствора с окраской стандартных растворов шкалы:

1. разбавления 2. стандартных серий 3. дублирования 4. уравнивания

8. Потенциометрия позволяет измерять величины ?????

1. массу 2. объем 3. рН 4. оптическую плотность

9. Кондуктометрический метод анализа проводят на приборе:

10. Разность среднего измерения величины и истинного значения этой величины определяет погрешность ?????

11. Нормальная концентрация раствора показывает число ????? растворенного вещества в 1 литре раствора

12. Стандартные растворы - это те, которые готовят:

1. готовят по навеске, которая содержит примеси 3. изменяют свою массу в результате поглощения вещества из воздуха

2. по точной навеске вещества 4. изменяют свою массу в результате взаимодействия с примесями воды

13. Аналитическим сигналом в гравиметрии является ?????

14. Методом фильтрования отделяют ????? от раствора, содержащего посторонние примеси.

15. Эксикатор необходим для:

1. нагревания веществ 2. образования осадка 3. выделения газа 4. охлаждения веществ

16. Абсорбционный спектральный метод анализа основан на изучение спектров ????? анализируемых веществ.

17. Поясните номер правильного ответа:

Фотокolorиметрические методы - это методы оценки интенсивности окраски растворов с использованием ?????

18. Титрование основано на определении точки эквивалентности по резкому изменению потенциала электрода, реагирующего на изменение концентрации компонента раствора или продукта реакции - это титрование ??????

19. В ходе титрования в титруемом растворе уменьшается концентрация высокоподвижных ионов ?????

20. Отклонение результата анализа от истинного содержания определяемого компонента - называется ?????? определения.

21. Титр раствора - это масса растворенного вещества в граммах, содержащаяся в ... раствора

22. Установить соответствие между классификацией методов титриметрического анализа и их определением:

1. методы кислотно-основного титрования а. основаны на реакциях осаждения определяемого иона

2. методы окислительно-восстановительного титрования б. основаны на реакциях нейтрализации

3. методы осадительного титрования в. основаны на окислительно-восстановительных реакциях

г. основаны на образовании малоионизирующих комплексных ионов

23. Преимуществом гравиметрического метода является ?????

24. Установить последовательность действий при промывании осадка методом декантации:

1: а. перемешивают раствор

2: б. приливают в стакан с осадком промывную жидкость

3: в. сливают просветленную жидкость по палочке на фильтр

4: г. дают осадку осесть

25. Аналитический сигнал в физико-химическом методе анализа возникает в результате протекания химической реакции и его фиксируют с помощью разнообразной ?????

26. Фотоэлемент - это слой ?????, который нанесен на металлическую пластинку.

27. Задача потенциометрического титрования - это определение:

1. анионов 2. катионов 3. количества или концентрации анализируемого вещества 4. ЭДС

28. После установления концентрации в точке эквивалентности дальнейшее прибавление щелочи будет ?????? электропроводность растворов.

29. Погрешности, которые вызваны постоянно действующей причиной??????

30. Электролиз относится к методам анализа:

1. оптическим 2. фотометрическим 3. электрохимическим 4. испарения

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по математике. В лекциях сообщаются основные сведения о курсе, излагаются методические проблемы и способы их

решения с опорой на предыдущие знания студентов по школьным разделам алгебры и геометрии. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира с точки зрения химии. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности химии, ее методической структуры и ее применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах. Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на практических занятиях и лабораторных занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач. На самостоятельную работу отводится 36 часов. Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса математического анализа.

Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетно-графических работ и освоения новых тем.

Цель самостоятельной работы студентов – развивать у студентов умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное изученное в виде кратких ответов и докладов. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку контрольных, самостоятельных работ.

Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях, практических и семинарских занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий.
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов;
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

Оперативный контроль

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

В каждом семестре более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на коллоквиумах.

Итоговый контроль. 1 семестр-зачет.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	40/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer -1 шт., проектор - 1 шт., доска учебная - 1 шт, интерактивная доска - 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ – 1 шт.; электроплитка КВАРЦ ЭПП-1-1,2/220 – 3 шт.; водяная баня LOIP-160 – 1 шт.; рН-метр-ионометр «Эксперт-рН» – 1 шт.; стенд титровальной установки «Экология М 1» – 1 шт.; весы аналитические– 1 шт.; лабораторная посуда; вспомогательное оборудование
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897).

Автор (ы)

_____ доц. , кбн Волосова Е.В.

Рецензенты

_____ доц. , ксхн Романенко Е.С.

Рабочая программа дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований» рассмотрена на заседании Кафедры защиты растений, экологии и химии протокол № 30 от 31.05.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Заведующий кафедрой _____ Шутко Анна Петровна

Рабочая программа дисциплины «Методы эколого-аналитических исследований» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Руководитель ОП _____