МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«13» мая 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ»

(Оценочные средства и методические материалы)
приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки
Экология почв и продовольственная безопасность

Форма обучения
очная/заочная

Казань - 2021

Составитель: доцент, к.с.-х.н._____Фасхутдинов Фаннур Шаукатович

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:
доцент, д.с.-х.н. _____ Миникаев Р.В.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.с-х.н. _____ Трофимов Н.В.

Согласовано:
Декан _____ Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (практике) Инструментальные методы агрохимических исследований:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Составляет программу, выбирает методы исследований, проводит научные изыскания	***Знать:*** современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов ***Уметь:*** обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов ***Владеть:*** навыками обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать их результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.2 Анализирует и формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач и готовит отчётные документы	***Знать:*** основные методы научных исследований, обработки и анализа результатов исследований с использованием информации из различных источников и баз данных ***Уметь***: осуществлять поиск, обработку и анализ информации в ходе решения исследо-вательских задач и готовить отчетные документы ***Владеть:*** навыками анализа научных исследований и подготовки отчетных документов.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4.1 Составляет программу, выбирает методы исследований, проводит научные изыскания	***Знать:*** современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выпол-	Продемонстрированы все основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недоче-

				нены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	тами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-4.2 Анализирует и формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач и готовит отчётные документы	***Знать:*** основные методы научных исследований, обработки и анализа результатов исследований с использованием информации из различных источников и баз данных	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации в ходе решения исследовательских задач и	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения обосновать и выби-	Продемонстрированы основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные современные инстру-	Продемонстрированы все основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные	Продемонстрированы все основные умения обосновать и выбирать наиболее эффективные совре-

	готовить отчетные документы	рать наиболее эффективные современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, имели место грубые ошибки	ментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	современные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	менные инструментальные методы исследований почв, растений и агрохимикатов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: навыками анализа научных исследований и подготовки отчетных документов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки обоснования и выбора наиболее эффективных современных инструментальных методов исследований почв, растений и агрохимикатов при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-4.1	Вопросы к зачету в тестовой форме 1-20 Вопросы к зачету в устной форме 1-30 Вопросы к индивидуальному собеседованию кейсы Тема 1 вопросы 1-5, Тема 2 вопросы 1-5, Тема 3 вопросы 1-5, Тема 4 вопросы 1-5 Задания для интерактивных занятий и самостоятельной работы Деловая игра на тему: «Составление схемы полевого опыта по заданной теме исследований»
ОПК-4.2	Вопросы к зачету в тестовой форме 21-41 Вопросы к зачету в устной форме 31-53 Вопросы к индивидуальному собеседованию кейсы Тема 1 вопросы 1-5, Тема 2 вопросы 1-5, Тема 3 вопросы 1-5, Тема 4 вопросы 1-5 Задания для интерактивных занятий и самостоятельной работы Деловая игра на тему: «Составление схемы полевого опыта по заданной теме исследований»

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Демонстрационная версия

Выбор правильного ответа

1. Ионоселективным методом определяют
   a) нитрат ионы
   b) ионы меди
   c) фосфат ионы
   d) ионы цинка
   e) нитрит ионы

2. Содержание меди при массовой доле ее от 5 до 20% в исследуемых образцах определяется согласно ГОСТа 15934.1-91 методом:
   a) Пацентрометрическим
   b) Хроматрографическим
   c) атомно-абсорбционном
   d) титриметрическим
   e) Колорометркческим

3. Содержание меди при массовой доле ее от 10 до 42% в исследуемых образцах определяется согласно ГОСТа 15934.1-91 методом:
   a) Пацентрометрическим
   b) Хроматрографическим
   c) Атомно-абсорбционном
   d) Титриметрическим
   e) Колориметрическим

4. На пламенном фотометре определяют содержание ионов
a) Калия
b) Фосфора
c) Азота
d) Серы
e) Железа

5. На пламенном фотометре определяют содержание ионов
a) Натрия
b) Фосфора
c) Азота
d) Серы
e) Железа

6. На пламенном фотометре определяют содержание ионов
a) Кальция
b) Фосфора
c) Азота
d) Серы
e) Железа

7. Фотоколориметрически на фотоэлектрическим фотометре КФК-3 определяют содержание ионов
a) Кальция
b) Фосфора
c) Азота
d) Цинка
e) Железа

3.2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Классификация инструментальных методов исследований в агрономии.
2. Основные области применения инфракрасной спектрофотомерии.
3. Основные законы фотоколориметрических методов исследования.
4. Основные области применения ультрафиолетовой спектрофотометрии.
5. Принципиальное устройство электрофотоколориметров.
6. Надлежащие правила работы в исследовательских лабораториях.
7. Основы ультрафиолетовой спектрофотометрии.
8. Правила работы с pH-метрическими электродами.
9. Основы инфракрасной спектрофотометрии.
10. Основные правила работы с пламенными фотометрами.
11. Принципиальные схемы пламенных фотометров.
12. Правила выбора светофильтров в фотоколориметрии.
13. Принципиальные схемы атомно-абсорбционных спектрофотометров.

14. Метод выбора кювет в фотоколориметрических исследованиях.

15.Какой закон колориметрии лежит в основе этого метода?

16. Основы pH-метрии.

17. Методы определения концентраций веществ в спектрофотометрических исследовании

18. Основные методы выделения веществ из комплексных растворов.

19. Определение концентрации веществ с использованием молярного коэффициента экстинкции.

20.

21.Термографический метод исследований. Область применения.

22. Определение концентраций веществ в сложных растворах методом добавок.

23. Газовая хроматография. Принципы и область применения.

24. Дистилляционный метод определения аммония в растворах.

25. Правила построения кривых светопоглощения с использованием стандартных окрашенных растворов.

26. Устройство и особенности использования стеклянных pH-метрических электродов.

27. Принципиальная схема устройства однолучевого фотоколориметра.

28. Основы объемно-метрического определения концентраций веществ в растворах.

29. Особенности устройства и области применения атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

30. Потенциометрическое определение концентраций элементов с помощью селективных электродов

31.Биологические методы исследований.

32. Теоретические основы метода атомно-эмиссионной спектрометрии.

33. Источники излучения, используемые в атомно-эмиссионной спектрометрии.

34. Спектрометры для атомно-эмиссионной спектрометрии, возможности метода атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа сельскохозяйственных объектов.

35.Теоретические основы метода атомно-абсорбционной спектрометрии.

36. Устройство атомно-абсорбционных спектрометров, возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии.

37. Анализ воды методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

38 Анализ воздуха методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

39. Атомно-абсорбционный метод определения свинца в воздухе в соответствии с международным стандартом ИСО 9855,

40.Определение тяжелых металлов в почве в соответствии с международным стандартом ИСО 11047

41. Анализ пищевых продуктов, анализ биологических образцов, анализ пищевых продуктов.

Критерии оценки: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения зачета по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

3.3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Задание 1. Качественный анализ

1.1. **Химические тесты**

Материальная часть: Химическая лаборатория, посуда набор индикаторов и реагента.

Задача: Определение присутствии катионов и анионов в твердых материалов и растворов.

Каждый магистрант должен выполнить определенную ориентировочную анализ, чтобы подтвердить наличие определенных элементов в образцах.

1.2. **Тест пламени**

Материальная часть: Химическая лаборатория с вытяжкой , спиртовая горелка, кусочки древесного угля, образцы удобрений и солей,

Задача: Определение приближенного химического состава агрохимикатов , посредством проверки их на пламени горелки.

1.3. **Тест окрашивание раствора**

Материальная часть: Химическая лаборатория, портативные аналитические наборы химических веществ для проведения анализа почвы и растительных тканей.

Задача: Узнайте процедуру проведения экспресс-анализа содержания NO3-, NH4 +, PO43-, K + в почвах и растительной ткани.

Задание 2. Количественный анализ

2.1. **гравиметрический анализ**

Материальная часть: Химическая лаборатория, технические и аналитические весы, раствор BaCl2, 5%, дистиллированная вода, установка для фильтрации, плотный фильтр , сушильный шкаф.

Задача: Определение содержания серы в почвенных растворов весовым методом.

2.2. **объемный анализ**

Материальная часть: Химическая лаборатория, посуда, дистиллированная вода, NaOH гранулы, набор стандартный 0,1 N HCl и раствор H2SO4.

Задача: Подготовка и проверка 0,1 и 0,02 N растворов гидроксида натрия. Приготовление растворов, имеющих различные концентрации:% вес / об,% вес / вес, молярная, нормальной концентрации. (Практический опыт в выполнении объемной анализ).

Задание 3. "Экстрация аналитического вещества

Материальная часть: Химическая лаборатория оснащена вытяжной вытяжной шкаф, высокоскоростная центрифуга, стеклянные трубки, органический экстракт спиртового раствора гексана , фильтровальная бумага.

Задача: Подготовка экстрактов листьев пигментов и каротиноидов.

Задание 4. Фото колориметрический анализ

4.1. Выбор светофильтра для определенного окрашенного раствора

Материальная часть: оптическая лаборатория инструментального анализа, рабочий стол, одно двух лучевые колориметры, кювет, посуда.

Задача: Учитывая окраску раствора , магистрант должен выбрать наиболее подходящий фильтр и кюветы. Для этого магистрант может применить дифференциальный метод светофильтра и выбор кювет.

4.2. Графический метод определения концентрации

Материальная часть: рабочий стол, графический документ с 1 мм сеткой, на фото электро колориметр, 0,1 N стандартного раствора перманганата и дихромата калия.

Задача: Каждый магистрант должен проанализировать ряд растворов (не менее 6), выбрать соответствующий светофильтр, получить значение абсорбции каждого стандартного раствора и оптической плотности искомого решения, используя калибровочную кривую определить концентрации анализируемого вещества в образце.

Задание 5. Определение концентрации различных пигментов в листьях ультрафиолетовым и видимым спектрофотометрии

Материальная часть: оптическая лаборатория инструментального анализа, УФ-Вид спектрофотометр, набор кювет, и органические экстракты листьев пигментов.

Задача: Каждый магистрант должен научиться инструкции для оператора УФ-Vis спектрофотометр и получить абсорбции хроматограмма органических экстрактов в10 мм кювете и используя известную Молярный коэффициент погашения пигментов известной концентрации пигмента в материале.

Задание 6. Определение белка (и других веществ) в растительном материале путем инфракрасной спектрофотометрии

Материальная часть: оптический инструментальный анализ лабораторных, ИК спектрофотометр, лабораторная мельница, гранулятор, аналитические весы.

Задача 1: Получение гранулов для анализа. Однородная масса растительного материала, известного химического состава должна быть измельчена до частиц 0,1 мм. После того материал гранулируют в таблетки в 20 шт .

Задача 2: Каждый студент должен изучить инструкцию для ИК-спектрометра. Поглощение каждой спектрограммы аналитического образца (гранулы таблетки) должен быть получен с помощью ИК-спектрофотометра.

Задача 3: Получив отражение (или поглощение) спектрограммы каждого аналитического образца, каждый студент должен рассчитать среднюю скорость поглощения и коэффициента дисперсии величины отражения первого аналитического образца. Тогда, имея скорость поглощения 20 образцов одного и того же характера, но в различного происхождения, студенты должны определить уравнение регрессии между известным содержанием белка и скорость поглощения.

Задание 7. Определение Na, K, Ca содержание в растворах методом пламенной спектрофотометрии

Материальная часть: лаборатория пламенной фотометрии, пламенный фотометр, лаборатория шейкер, посуда, установки для фильтрации.

Задача: Узучить инструкцию пламеннного спектрофотометра.

Приготовьте раствор 0,2 н HCl, получить извлечение K, Na и Ca из почвы с использованием 0,2 н HCl раствором ((почва: раствор отношение = 1: 5). Получают чистый фильтрат.

Подготовка стандартных маточных растворов NaCl, KCl, CaCl2, имеющий 1 мг каждого элемента в 1 л. Подготовка стандартных растворов, содержащих 0, 0,005, 0,010, 0,020, 0,020, 0,030, 0,040, 0,050 мг / л.

Измерьте показания прибора стандартных растворов для каждого элемента. Нарисуйте стандартные кривые для каждого элемента.

Задание 8. Определение концентраций элементов в растворе по стандартной методике с использованием капельной фотометр пламени

Положения: как уже упоминалось для осуществления 7.

Задача: Получив почвенном растворе с неизвестной концентрации, скажем K, принести 10 (или 20) мл раствора на три колбы на 50 (100) мл. Добавить 5 мл во второй колбе и 10 мл

стандартного раствора в третью колбу. Добавить дистиллированную воду в трех флаконах до объема. Измерьте уровень эмиссии на фотометр пламени. Построить график и рассчитать концентрацию элемента в х образца с помощью геометрическое построение.

Задание 9. Определение Zn (или другого металла) в почвенных растворов атомной спектрофотометрии

Положения: пламенной фотометрии лабораторные, AAS-спектрометр, лабораторное шейкер, посуда, установка фильтрации, посуда.

Задача: Узнать инструкцию для оператора ААС спектрофотометра.

Подготовьте почву экстракты, используя соответствующий метод, предусмотренный утвержденным ручной анализ почвы. Принесите чистые экстракты в лабораторию. Измеряют скорость абсорбции определенной длины волны при заданной металла, содержащего в стандартных растворов и в растворе образца. Все измерения оптической плотности будет сделано под руководством оператора, имеющие специальную лицензию. Применяя различные расчеты методами (см упражнение 7 и 8), определить концентрацию металла в х решения.

Задание 10. Определение металлов в твердых материалов с помощью рентгеновской спектроскопии

Положения: спектральный лабораторный анализ, рентгеновская SpectroScan, почва мельник, установка для производства твердых таблеток, кабинет сушилки, эксикаторе.

Задача: Узнать инструкцию для оператора рентгеновского SpectroScan. Мельница образец почвы (или образец горной породы, или растительный материал) в порошкообразном состоянии. Подготовка в одинаковой манере нескольких (до 10) таблеток того же измельченного материала. Под руководством оператора получения спектрограммы, представляющие наличие и концентрацию тяжелых металлов в образцах. Подготовить доклад на основе информации, полученной.

Задание 11. потенциометрического определения ионов в растворах с использованием селективных электродов

Материальная часть: Потенциометрическое лаборатория, портативные и стационарные pH-метры, набор буферных растворов, стандартных растворы, и стеклянной посуды.

Задача: Изучить инструкции работы различных потенциометрических установок. Следуйте инструкциям по подготовке установки для использования. Подготовка стандартных буферных растворов. Получение водного экстракта из почв и измерить электрический потенциал, вызванное концентрацией элемента или вещества в растворе.

Задание 12. Определение засоления почв по кондуктометрии

Материальная часть: Потенциометрическое лаборатория, портативные и стационарные кондуктометры, 1М раствор KCL, изделия из стекла.

Задача: Изучить инструкцию для различных кондуктометров.

Подготовка воды экстракты и воды прошлое различных почвах. С помощью специальных электромеханических ячеек для водных экстрактов и электродов для прошлых, определить их проводимость. В связи с особыми столами определить содержание соли в почве.

Задание 13. Определение жирных кислот содержание в семенах масла методом газовой хроматографии

Материальная часть: лаборатория хроматографического анализа, газовый хроматограф, посуда, холодильник, exiccator, техники. Магистрант, должны пройти стажировку по курсу по анализа газовой хроматографии, должны иметь необходимый опыт в подготовке проб для различного анализа (добыча нефти, определение содержания масла в семенах, процедуру этерификации и хранение образцов).

Задача: Изучите инструкции газового хроматографа и инструкции по подготовке проб. Обратите внимание на все параметры работы газового хроматографа. Получив необходимый опыт в использовании микро шприца, ввести образец в голове колонны GC, получить хроматограмму, и расчета концентрации разделенных веществ.

Задание 14. Определение органических кислот в свежих фруктов с помощью жидкостной хроматографии

Материальная часть: лаборатория хроматографического анализа, жидкостный хроматограф, изделия из стекла, стандартные растворы, холодильник, эксикатор. Магистранты , имеющие стажеровку курса хроматографического анализа, должны иметь необходимый опыт в подготовке проб для такого рода анализа (извлечение органической кислоты, определение содержания кислоты в растительных материалов, процедуру очистки и хранения образцов).

Задача: Изучите инструкции жидкостного хроматографа и инструкции о порядк подготовки проб. Имея полученные образцы органических кислот, магистрант должны подготовить стандартные растворы чрезвычайно низких концентрациях. Образец должен быть доведен в лабораторию для анализа, максимум в холодильнике. Обратите внимание на все параметры работы газового хроматографа. Получив необходимые навыки в использовании микро шприц, студенты должны представить образцы в голове колонны GC, получить хроматограмму, и рассчитайте концентрации разделенных веществ.

Критерии оценки

Магистранты должны написать план мини исследовательский отчет по базе мини лабораторных экспериментов и представить их через две недели после проведенного эксперимента . Отчеты должны быть напечатаны. Точно так же, графики и таблицы должны быть набраны компьютером. В обзоре Mini должен включать:

1.. Аннотация

2. введение

- Указать цель эксперимента.
- Дайте краткое описание прибора (ов), используемого.
- Дайте краткое объяснение какой-либо теории, уравнения, используемые и т.д.
- Предоставить общее схему прибора и кратко изложить, как это работает

3. Экспериментальная работа

- Дайте описание от производителя и модели прибора.
- Кратко экспериментальная процедура, решения и концентрации, источники и чистоту химических веществ (если они известны).

4. Полученные результаты и их обсуждение

- Подведение итоговых данных (и маркировать каждую таблицу), в том числе исполнителей и фото (все должны быть упомянуты в в дискуссии).
- Объяснение результатов и выводов из набора данных.
- Краткие комментарии по совершенствованию эксперимента или дальнейшей работы.

5. Литература.

3.4. ВОПРОСЫ К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ СОБЕСЕДОВАНИЮ КЕЙСЫ

Тема.1

1. Классификация различных инструментальных методов анализа?
2. Сформулируйте основные принципы качественного анализа.
3. Сформулировать основные принципы качественного анализа.
4. Сформулируйте основные принципы разделения отдельных веществ, содержащихся в твердых телах и смешанных растворов.

Тема.2

1. Сформулируйте закон Ламберта-Bougeur`s о поглощении света.
2. Объясните значение каждого элемента этого уравнения: $D = \varepsilon Cl$.
3. Каков физический смысл молярной коэффициента поглощения (ε)?
4. Каковы основные принципы ультрафиолетового спектроскопии?
5. Какие преимущества УФ-спектроскопии предоставить?
6. Что такое «волновое число"?

7. Какова физическая природа УФ-спектра?

8. Каковы основные преимущества преобразования аппарата Фурье?

16. Какие преимущества техника ИК отражение предложить?

9. Каковы основные принципы массовой спектроскопии?

10. Объясните принципы нефелометрии и турбидиметрии?

Тема.3

1. Объясните основные принципы потенциометрического определения ионов в растворах.

2. Какие проблемы возникают при использовании ионоселективных электродов?

3. Какие явления лежат в основе определения засоленности почвы по кондуктометрии?

4. Каковы различные факторы, влияющие на проводимость раствора?

5. Объясните основные принципы термографического анализа почв и земельных минералов.

6. Объясните принципы определения концентрации с помощью калиброванных кривых

7.. Почему нельзя использовать пламенной фотометрии для определения концентрации тяжелых металлов в растворах?

Тема.4

1. Объяснить основные принципы атомно-абсорбционной спектрофотометрии?

2.Какую роль играют горелки ААС.

3. Объяснить основные принципы эмиссионной спектроскопии.

4. Объясните основные принципы рентгеновской флуоресцентной спектрометрии.

5.. Каковы основные направления рентгеновского флуоресцентного применения спектрометрии?

6. Источники излучения, используемые в атомно-эмиссионной спектрометрии.

7. Устройство атомно-абсорбционных спектрометров.

8. Возможности метода атомно-абсорбционной спектрометрии.

Тема.5

1 Теоретические основы хроматографии как метода разделения и определения химических веществ.

2.Каковы основные принципы жидкостной хроматографии?

3. Как классифицируют методы хроматографии по технике проведения эксперимента и цели

4. В чем сущность хроматографического разделения по методу: а) газожидкостной хроматографии; б) распределительной жидкостной хроматографии; в) осадочной хроматографии; г) тонкослойной хроматографии; д) ионообменной хроматографии; е) эксклюзионной хроматографии?

5. Какие детекторы наиболее часто используется в газовой хроматографии?

6. Объяснить основные принципы тонкослойной хроматографии. Когда можно этот метод применяется?

7. В чем преимущество элюентной хроматографии перед фронтальной и вытеснительной?

Критерии оценки при индивидуальном собеседовании: количество баллов удовлетворительно, хорошо, отлично - оценка «отлично» выставляется студенту, если он, (например, набрал такое-то количество баллов) он: продемонстрировал уверенные знания первоисточников (не менее 2-х) во взаимосвязи с практической действительностью (не менее 3-х примеров); показал умение логически и последовательно аргументировать и презентовать свою точку зрения (не менее 2-х аргументов и публичная презентация); проявил высокую активность в осуждении (не менее 2-х вопросов)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).