



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, проф.  
Б.В. Игнатьев



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки  
35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность (профиль) подготовки  
Агрохимия

Уровень  
Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань – 2019

Составитель: Фасхутдинов Ф.Ш., канд. с/х наук, доцент

Фонд оценочных средств обсуждён и одобрен на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 29 апреля 2019 г. (протокол № 9)

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

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии агрономического факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н. Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:  
Декан агрономического  
факультета, д. с.-х. н., профессор Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 11 от 08 мая 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП аспирантуры по направлению обучения 35.06.01 Сельское хозяйство, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Инновационные методы агрохимических исследований»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знать:</b> методологию теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методику закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать научно-техническую информацию; сформулировать цель, задачи исследования и выбирать оптимальные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии..</p>
ОПК-3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	<p><b>Знать:</b> новые методы исследований и способы их применения в области агрохимии и почвоведения с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выбирать оптимальные методы из существующих и разработать новые методы исследования области агрохимии с учетом соблюдения авторских прав для решения задач собственного исследования.</p>
ПК-2	Владением инновационными методами агрохимических исследований и экспертной оценки технологий	<p><b>Знать:</b> инновационные методы агрохимических исследований и экспертной оценки технологий применения удобрений и воспроизводства</p>

	<p>применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты</p>	<p>плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты  <b>Уметь:</b> выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.  <b>Владеть:</b> инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>
--	---	---

## 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

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<p><b>ОПК-1</b> Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции</p> <p><b>Первый этап</b></p>	<p><b>Знать:</b> методологию теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методику закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p>	<p>Отсутствуют представления о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методике закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p>	<p>Неполные представления о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методике закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методике закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p>	<p>Полностью сформированные представления о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии; методике закладки и проведения лабораторных, вегетационных, полевых экспериментов по выбранной теме исследования.</p>
	<p><b>Уметь:</b> анализировать научно-техническую информацию; сформулировать цель, задачи исследования и выбирать оптимальные методы проведения</p>	<p>Не умеет анализировать научно-техническую информацию; сформулировать цель, задачи исследования и выбирать</p>	<p>Неполное умение анализировать научно-техническую информацию; сформулировать цель, задачи исследования и выбирать</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать научно-техническую информацию; сформулировать</p>	<p>Полное умение анализировать научно-техническую информацию; сформулировать цель, задачи исследования и выбирать</p>

	теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	оптимальные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	оптимальные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	цель, задачи исследования и выбирать оптимальные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	оптимальные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.
	<b>Владеть:</b> навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	Не владеет навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	Неполное владение навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.	Полное владение навыками анализа научно-технической информации; методологией планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области агрохимии.

<p><b>ОПК-3</b> Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав</p> <p><b>Первый этап</b></p>	<p><b>Знать:</b> преимущества и недостатки существующих методов исследований в области агрохимии и особенности их применения в зависимости от объекта исследования.</p>	<p>Отсутствуют представления о преимуществах и недостатках существующих методов исследований в области агрохимии и особенностях их применения в зависимости от объекта исследования.</p>	<p>Неполные представления о преимуществах и недостатках существующих методов исследований в области агрохимии и особенностях их применения в зависимости от объекта исследования.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о преимуществах и недостатках существующих методов исследований в области агрохимии и особенностях их применения в зависимости от объекта исследования.</p>	<p>Полностью сформированные представления о преимуществах и недостатках существующих методов исследований в области агрохимии и особенностях их применения в зависимости от объекта исследования.</p>
	<p><b>Уметь:</b> выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p>Не умеет выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p>Неполное умение выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p>	<p>Сформированное умение выбирать существующие методы исследования в области агрохимии и разработать новые методы исследования для решения задач собственного исследования с учетом соблюдения авторских прав.</p>

	<p><b>Владеть:</b>          способностью          выбирать          оптимальные методы          из существующих и          разработать новые          методы исследования          области агрохимии с          учетом соблюдения          авторских прав для          решения задач          собственного          исследования.</p>	<p>Не владеет          выбирать          существующие          методы          исследования в          области агрохимии          и разработать          новые методы          исследования для          решения задач          собственного          исследования с          учетом соблюдения          авторских прав.</p>	<p>Неполное владение          выбирать          существующие          методы          исследования в          области агрохимии          и разработать          новые методы          исследования для          решения задач          собственного          исследования с          учетом соблюдения          авторских прав.</p>	<p>В целом успешное,          но содержащее          отдельные пробелы,          владение выбирать          существующие          методы          исследования в          области агрохимии          и разработать          новые методы          исследования для          решения задач          собственного          исследования с          учетом соблюдения          авторских прав.</p>	<p>Полное владение          выбирать          существующие          методы          исследования в          области агрохимии          и разработать          новые методы          исследования для          решения задач          собственного          исследования с          учетом соблюдения          авторских прав.</p>
<p><b>ПК-2</b>          Владением          инновационными          методами          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты  <b>Первый этап</b></p>	<p><b>Знать:</b>          инновационны          е методы          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты.</p>	<p>Не знает          инновационные          методы          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты.</p>	<p>Базовое знание          инновационных          методов          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты.</p>	<p>В целом успешное,          но содержащее          отдельные пробелы,          знание          инновационных          методов          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты.</p>	<p>Полное знание          инновационных          методов          агрохимических          исследований и          экспертной оценки          технологий          применения          удобрений и          воспроизводства          плодородия почв в          условиях усиления          антропогенной          нагрузки на          агроландшафты.</p>

	<p><b>Уметь:</b> выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Не умеет выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Базовое умение выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Полное умение выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно-квалификационной работы.</p>
	<p><b>Владеть:</b> инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Не владеет инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Базовое владение инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>	<p>Полное владение инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно-квалификационной работы.</p>

## **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**

### **3.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**

1. Классификация инструментальных методов исследований в агрономии.
2. Основные области применения инфракрасной спектрофотометрии.
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 рН-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 рН-метрии.
17. Методы определения концентраций веществ в спектрофотометрических исследованиях
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 рН-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.

### 3.2 ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЯМ 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) Колорометрческим
  
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 фотоэлектрическом фотометре КФК-3 определяют содержание ионов

- a) Кальция
- b) Фосфора
- c) Азота
- d) Цинка
- e) Железа

### 3.3 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-Вувеуг`s о поглощении света.
2. Объясните значение каждого элемента этого уравнения:  $D = \epsilon Cl$ .
3. Каков физический смысл молярной коэффициента поглощения ( $\epsilon$ )?
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 используются в газовой хроматографии?
6. Объяснить основные принципы тонкослойной хроматографии. Когда можно этот метод применяется?
7. В чем преимущество элюентной хроматографии перед фронтальной и вытеснительной?

### 3.4. 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 присутствия катионов и анионов в твердых материалах и растворах. 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  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{K}^+$  в почвах и растительной ткани.

#### ***Задание 2. Количественный анализ***

##### **2.1. гравиметрический анализ**

Материальная часть: Химическая лаборатория, технические и аналитические весы, раствор  $\text{BaCl}_2$ , 5%, дистиллированная вода, установка для фильтрации, плотный фильтр, сушильный шкаф.

Задача: Определение содержания серы в почвенных растворах весовым методом.

## 2.2. **объемный анализ**

Материальная часть: Химическая лаборатория, посуда, дистиллированная вода, NaOH гранулы, набор стандартный 0,1 N HCl и раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

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. “Экстракция аналитического вещества***

Материальная часть: Химическая лаборатория оснащена вытяжной вытяжной шкафом, 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 в 10 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 пламенного 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, CaCl<sub>2</sub>, имеющий 1 мг каждого элемента в 1 л. Подготовка стандартных растворов, содержащих 0, 0,005, 0,010, 0,020, 0,030, 0,040, 0,050 мг / л.

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

Осуществление 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 К, 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 рН-метры, набор буферных растворов, стандартных растворов, 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 стажировку курса хроматографического анализа, должны иметь необходимый опыт в подготовке проб для такого рода анализа (извлечение органической кислоты, определение содержания кислоты в растительных материалах, процедуру очистки и хранения образцов).

Задача: Изучите инструкции жидкостного хроматографа и инструкции о порядке подготовки проб. Имея полученные образцы органических кислот, магистрант должен 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 головке колонны GC, получить хроматограмму, и рассчитайте концентрации разделенных веществ.

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

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

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.

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 зачете по учебной дисциплине

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

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).