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

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор - проректор
по научной работе и цифровой
трансформации, профессор
_____ Б.Г. Зиганшин
«19» мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Инновационные методы в агрохимии и защите растений»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Группа научных специальностей
4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная специальность
4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Уровень
Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Форма обучения
Очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.с.-х.н. _____ Фасхутдинов Фаннур Шаукатович

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

доктор с/х наук, доцент _____ Миникаев Рогать Вагизович

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н. _____ Даминова Аниса Илдаровна

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Согласовано:

Директор _____ Сержанов Игорь Михайлович

Подпись Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования № 8 от «6» мая 2022 года

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

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, обучающийся по дисциплине «Инновационные методы в агрохимии и защите растений» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы
ОПК-1 Способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	**Знать:** - теоретические основания, актуальные проблемы и тенденции развития науки и практики в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений; - методы проведения самостоятельных исследований в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений в соответствии с поставленной задачей и способы представления их результатов. **Уметь:** - проводить самостоятельные исследования в области в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений в соответствии с поставленной задачей и представлять их результаты; - анализировать, обрабатывать результаты исследований, полученные учеными и практиками в различных областях агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений и использовать их в своей практической и научной деятельности. **Владеть:** - навыками проводить самостоятельные исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений в соответствии с поставленной задачей и представлять их результаты; - навыками анализировать, обрабатывать результаты исследований, полученные учеными и практиками в различных в областях агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений и использовать их в своей практической и научной деятельности.
ОПК-2 Владеет культурой научного исследования, научно-предметной областью знаний и научно обоснованной методологией теоретических и (или) экспериментальных исследований	**Знать:** культуру научного исследования, научно-предметной области знаний и научно обоснованной методологии для проведения теоретических и (или) экспериментальных исследований; **Уметь:** осуществлять научные исследования по научной специальности с научной обоснованной методологией теоретических (или) экспериментальных исследований **Владеть:** культурой научного исследования в соответствующей профессиональной области, научной специальности с использованием современных методов

	исследования
ОПК-3 способность к аргументированному представлению научной гипотезы и полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав в виде научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации	***Знать:*** преимущества и недостатки существующих методов исследований и особенности их применения в зависимости от объекта исследования в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений с учетом соблюдения авторских прав. ***Уметь:*** представлять научные гипотезы, выбирать существующие методы исследования и разработать новые методы исследования для научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи и автореферата диссертации в области агрохимии, агропочвоведения, защиты и карантина растений на высоком уровне с учетом соблюдения авторских прав. ***Владеть:*** способностью выдвигать гипотезы, полученные результаты исследований оформлять в виде научных публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности, тезисов докладов, информационно-аналитических материалов и презентаций, рукописи с учетом соблюдения авторских прав для решения задач собственного исследования.
ПК-2 Владением инновационными методами агрохимических исследований и экспертной оценки технологий применения удобрений и воспроизводства плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты	***Знать:*** инновационные методы агрохимических исследований и экспертной оценки технологий применения удобрений и воспроизводства плодородия почв в условиях усиления антропогенной нагрузки на агроландшафты; ***Уметь:*** выбирать традиционные и инновационные методы агрохимических исследований для решения задач научно квалификационной работы; ***Владеть:*** инновационными и традиционными методами агрохимических исследований, необходимыми для решения задач научно квалификационной работы.

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

Вопросы для самостоятельного изучения

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.Биологические методы исследований.
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, удобрениях, мелиорантах, растениеводческой продукции и их отходах в соответствии с международным стандартом ИСО 11047.

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

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) 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

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?

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 электроколориметр, 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 гранул 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: Изучить 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.

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

Положения: как уже упоминалось для осуществления 7.

Задача: Получив почвенный раствор с неизвестной концентрацией, 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 x 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 порядке 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.

Примерные индивидуальные задания

Часть (Модуль) 1 « Основные принципы современной защиты растений»

1. Структура современных систем защиты растений.
2. Оптимизация фитосанитарного состояния агросистем.
3. Профилактические меры в современной защите растений.
4. Биологизация систем защиты растений.
5. Направления развития химической защиты растений.
6. Роль селекции в защите растений.
7. Агротехнологическая оптимизация фитосанитарного состояния.
8. Прогрессивные производственные технологии в защите растений.

Часть (Модуль) 2 «Инновации в защите растений»

1. Информационные технологии в организации работ по защите растений.
2. АРМ в защите растений.
3. Биотехнологические методы фитосанитарной диагностики вирозов.
4. Биотехнологические методы получения биопрепаратов для защиты растений.
5. Геоинформационные технологии в защите растений и их адаптация к условиям региона.
6. Использование систем навигации в организации защиты растений.
7. Нанотехнологии в защите растений.
8. Синтез новых средств защиты растений.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Особенности ГИС-технологий. Практическая реализация элементов ГИС технологий в области защиты растений.
2. Особенности прецизионных систем защиты растений.

3. Использование методов космического мониторинга и навигации в точный системах защиты растений. Работа с оборудованием для прецизионных систем защиты растений.
4. Методы биотехнологии в селекции растений на устойчивость к вредным биологическим объектам.
5. Трансгенные растения и их применение в системах защиты растений.
6. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений зерновых культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
7. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений технических культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
8. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений кормовых культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
9. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений овощных культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
10. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений плодовых культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
11. Разработка элементов экологизированной системы защиты растений ягодных культур для адаптивных, ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
12. Биотехнологические методы фитосанитарной диагностики вирозов.
13. Биотехнологические методы получения биопрепаратов для защиты растений.
14. Нанотехнологии в защите растений.
15. Синтез новых средств защиты растений.

3. 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).