

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 18.04.2024 19:35:15  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
по основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования**

по направлению подготовки: 35.04.04 «Агрономия»  
направленность (профиль) программы «Защита и карантин растений»  
квалификация Магистр

## Аннотация рабочей программы

**Дисциплина** «Иностранный язык»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** закрепление, углубление и совершенствование приобретённых навыков владения иностранным языком для активного его применения в профессиональной деятельности с целью интеграции в международную профессиональную среду, для ознакомления с иностранными источниками научной информации на немецком языке и для деловых контактов с зарубежными партнерами; расширение терминологического словарного запаса по коммерческой деятельности.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### Краткое содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Pre-Intermediate**

Тема 1. «Межкультурная коммуникация».

##### Аудирование

-Словесное и фразовое ударение.

-Усвоение английской интонации.

##### 1. Грамматика

-Систематизация изученных грамматических средств. Тест № 1.

##### Говорение

-Составление глоссариев, диалогов и монологов. Беседа по темам «Англоговорящие страны»,

-«Культура Великобритании», «Традиции и праздники

Великобритании», «Наука Великобритании», «Межкультурная коммуникация».

##### 2. Письмо

-Написание аннотаций к текстам страноведческого и культуроведческого содержания.

##### 3. Чтение

-Тексты страноведческого и культуроведческого содержания.

Усвоению подлежит тема: «Межкультурная коммуникация».

#### **Раздел 2. . Intermediate.**

### Аудирование

Понимание основного содержания аудиотекста в рамках заданной темы. Выборочное понимание значимой информации из услышанного материала.

### Говорение

Составление глоссариев, диалогов и монологов. Беседа по темам «Обучение в магистратуре», «Выдающиеся ученые Великобритании», «Агрономические науки», «Моя научная работа». Тест № 2.

### Письмо

Написание аннотаций к текстам профессионально-ориентированного содержания.

### Чтение

Тексты профессионально - ориентированного содержания.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Иностранный язык»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** закрепление, углубление и совершенствование приобретённых навыков владения иностранным языком для активного его применения в профессиональной деятельности с целью интеграции в международную профессиональную среду, для ознакомления с иностранными источниками научной информации на немецком языке и для деловых контактов с зарубежными партнерами; расширение терминологического словарного запаса по коммерческой деятельности.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Тема 1. Anfanskurs. Межкультурная коммуникация**

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Страны изучаемого языка.

1.2. Система образования.

1.3 Праздники, знаменательные даты стран изучаемого языка.

**Раздел 2. Grundkurs. Тема 1. Научная тематика по специальности на иностранном языке**

2.1. Проблемы современной науки.

2.2. Выдающиеся учёные.

2.3. Основные направления широкой специальности студентов.

2.4. Узкая специализация студента.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## Аннотация рабочей программы

**Дисциплина** «Иностранный язык»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** закрепление, углубление и совершенствование приобретённых навыков владения иностранным языком для активного его применения в профессиональной деятельности с целью интеграции в международную профессиональную среду, для ознакомления с иностранными источниками научной информации на немецком языке и для деловых контактов с зарубежными партнерами; расширение терминологического словарного запаса по коммерческой деятельности.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Pre-Intermediate

##### Перечень учебных элементов раздела:

##### Тема 1. «Межкультурная коммуникация».

###### Аудирование

- Словесное и фразовое ударение.
- Усвоение английской интонации.

###### 1. Грамматика

- Систематизация изученных грамматических средств. Тест № 1.

###### Говорение

Составление глоссариев, диалогов и монологов. Беседа по темам «Франкоговорящие страны», «Культура Франции», «Традиции и праздники Франции», «Наука Франции», «Межкультурная коммуникация».

###### 2. Письмо

-Написание аннотаций к текстам страноведческого и культуроведческого содержания.

###### 3. Чтение

-Тексты страноведческого и культуроведческого содержания. Усвоению подлежит тема: «Межкультурная коммуникация».

#### Раздел 2. Intermediate.

Тема 1. «Научная тематика в области агрономии на иностранном языке»

Аудирование

Понимание основного содержания аудиотекста в рамках заданной темы. Выборочное понимание значимой информации из услышанного материала.

Говорение

Составление глоссариев, диалогов и монологов. Беседа по темам «Обучение в магистратуре», «Выдающиеся ученые Франции», «Агрономические науки», «Моя научная работа». Тест № 2.

Письмо

Написание аннотаций к текстам профессионально-ориентированного содержания.

Чтение

Тексты профессионально - ориентированного содержания.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Инновационные технологии в агрономии»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** научить магистра самостоятельно обобщать информацию об инновационных технологиях в агрономии, анализировать полученные данные с использованием базы данных по инновациям.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Введение, основные понятия, термины и определения. История развития инноваций».**

Инновация и нововведение. Термин «инновация». Инновация применительно к АПК. Понятие «инновация». Инновационная деятельность. Научное употребление инноваций по Й. Шумпетеру. Инновация и другие похожие понятия. Типы инноваций. Распространение инноваций. Значение распространения инновационных технологий в агрономии.

Система инноваций. Классификация инноваций по ряду признаков (по распространенности, по месту в производственном цикле, по преемственности, по охвату ожидаемой доли рынка, по инновационному потенциалу и степени новизны и др.). Специфика инновационных процессов в агрономии. Инновационный процесс.

#### **Раздел 2. «Инновационные агротехнологии. Новые виды, сорта и гибриды полевых культур. Ресурсосберегающее земледелие»**

Определение агротехнологии и адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Место агротехнологий в системах земледелия, связь между ними. Значение новых технологий. Многофакторные полевые эксперименты при разработке агротехнологий. Альтернативность как один из принципов формирования агротехнологий. Классификацию агротехнологий. Интенсивными и высокими агротехнологиями. Реализация биологического потенциала сортов. Использование новых генетических и биотехнологических методов адаптивной селекции растений и семеноводства.

Система нулевой обработки почвы (No-Till). Родоначальники нулевой технологии земледелия в России. Минимальная обработка почвы. Значение минимизация обработки почвы. Информационные технологии и точное земледелие. Зеленые» технологии и экологичное сельское хозяйство. Инновационные технологии в растениеводстве России. Нанотехнологии в растениеводстве.

**Раздел 3. «Техническое обеспечение инновационных технологий. Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии»**

Виды систем обработок почвы. Построение системы обработки почвы. Принцип разноглубинности обработки почвы в севообороте. Машины и сельскохозяйственные агрегаты (для обработки почвы, посева и ухода за сельскохозяйственными культурами). Сельскохозяйственная техника для уборки урожая.

Роль аграрной науки как источника инноваций. Создании и развитии сетей распространения информации. Задача государства в области информационной политики. Роль информационно-консультационных служб в организации трансфера инноваций, в распространении и использовании инноваций.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**



## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «История и методология научной Агрономии»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** овладение компетенциями в области истории и методологии получения научных знаний производства первичной продукции из растений для питания людей, кормления животных и сырья для промышленности (включая для получения энергии).

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический)** 4/144

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение. Основные понятия, история и методология научной агрономии**

Современное состояние и перспективы развития. История возникновения научной агрономии. Философско-теоретический базис методологии агрономического исследования.

Основные понятия и положения. Методология науки. Методология и наука - основные понятия. Основания методологии науки. Системный метод исследований в научной агрономии. Исследования на разных уровнях научной агрономии. Современные проблемы в научной агрономии.

#### **Раздел 2. История и методология почвоведения**

Первый этап – развитие знаний о почве до В.В. Докучаева. Почва в древней агрикультуре. Зарождение знаний о почве на Руси. М.В. Ломоносов и почвоведение. Феномен А.Т. Болотова и начало агрономического почвоведения в России. Агрокультурхимический и агрогеологический этапы в развитии почвоведения.

Второй этап – создание генетического почвоведения. Основатель генетического почвоведения В.В. Докучаев и его наследие. Вклад П.А. Костычева в создание теоретических основ почвоведения и развитие агрономии. Роль Н.М. Сибирцева в создании генетического почвоведения. Влияние докучаевских идей на развитие мирового почвоведения. Утверждение докучаевского направления и начало дифференциации почвоведения.

Третий этап – дифференциация. Развитие химии почв и создание учения о почвенном поглощающем комплексе, школа К.К. Гедройца. Изучение почвенных ресурсов страны. Развитие агрономического и биологического направлений в почвоведении и научное наследие В.Р. Вильямса. Становление биологии почв и мелиоративного почвоведения. В.И. Вернадский и наука о почве, создание учения о биосфере. Л.Г. Раменский и начало агроэкологической типизации земель.

Современные проблемы и методология почвоведения. Достижения и проблемы современного почвоведения. Почвоведение и социум. Биосферная парадигма природопользования и ее роль в развитии почвоведения и земледелия. Приоритеты и тенденции развития мирового почвоведения. Сохранение экологических функций почв как условие оптимального природопользования. Методы научных исследований почвоведения.

Выветривание. Место почв в системе геосфер. Выветривание, большой геологический круговорот веществ. Факторы почвообразования. Почвообразующие породы, их происхождение и агроэкологическая оценка. Рельеф, климат, биологические факторы почвообразования, возраст почв, деятельность человека как фактор почвообразования. Морфология почв.

Морфология почв, гранулометрический и минералогический состав почв. Классификация почв по гранулометрическому составу. Первичные и вторичные минералы, происхождение и свойства.

Химический состав почв и пород, органическое вещество почв. Валовый состав почв. Макро- и микроэлементы

Поглотительная способность и физико-химические свойства почв. Виды поглотительной способности почв; почвенно-поглощающий комплекс, емкость катионного обмена, сумма обменных оснований, виды почвенной кислотности.. Почвенный раствор и окислительно-восстановительные процессы в почвах.

Структура, общие физические и физико-механические свойства почв. Физические и водно-физические свойства почв, водный режим. Почвенный воздух и воздушный режим почв, тепловые свойства и тепловой режим почв, плодородие почв

### **Раздел 3. История и методология агрохимии**

Учения о питании растений. Роль макро- и микроэлементов в питании растений. Химический состав растений. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических и минеральных соединений.

Содержание и соотношение элементов питания в растениях. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ

сельскохозяйственными культурами, понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии.

Современные представления о поступлении питательных элементов в растения. Активное и пассивное поглощение элементов. Избирательность поглощения ионов растениями, физиологическая реакция солей (удобрений).

Значение внутренних факторов и внешних условий в питании растений и их взаимосвязь. Влияние концентрации раствора, его рН, антогонизма и синергизма ионов, физиологической уравновешенности, температуры, влажности почвы и других факторов на поступление питательных элементов в растения. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Динамика потребления питательных веществ в онтогенезе. Усвоение растениями питательных элементов из труднорастворимых соединений.

Методы почвенной и растительной диагностики. Комплексная диагностика. Визуальная диагностика. Химическая диагностика – тканевая и листовая. Функциональная диагностика

Состав почвы. Минеральная и органическая части почвы. Содержание элементов питания в различных почвах. Формы химических соединений в почве, в которые входят элементы питания растений. Органическое вещество (гумус) почвы и его значение для плодородия. Содержание питательных веществ и их доступность растениям в разных почвах.

Виды поглощательной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями. Основные закономерности взаимодействия удобрений с почвой.

Значение кислотности, емкости поглощения, буферности, состав и соотношения поглощенных катионов почвы в питание растений.

Агрохимические показатели основных типов почв. Агрохимический анализ почв и оценка их обеспеченности элементами питания для растений. Потребность сельскохозяйственных культур в удобрениях и корректировки доз.

#### **Раздел 4. История и методология мелиорации**

Природно-хозяйственные зоны РФ, их мелиоративная характеристика. Особенности сельскохозяйственных мелиораций в зонах недостаточного, неустойчивого и избыточного увлажнения. Требования к водному режиму почв. Элементы режима орошения. Водный баланс орошаемого поля. Расчет оросительных и поливных норм, сроков полива. Расчет оросительного гидромодуля. Виды поливов. Источники орошения и обводнения. Поверхностные и подземные воды. Использование местного стока. Устройство прудов и водохранилищ. Определение объема пруда.

Гидрологический расчет пруда и объемов местного стока. Устройство водопропускных сооружений для прудов и водохранилищ, их эксплуатация.

Дождевание сельскохозяйственных культур. Классификация дождевальных устройств. Оросительная сеть при дождевании. Расчет полива дождеванием. Импульсивное и мелкодисперсное дождевание. Приземное и подкрановое дождевание. Внутрпочвенное, капельное и лиманное орошение. Орошение сточными водами и стоками животноводческих ферм.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Инструментальные методы исследования»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** овладение инструментальными методами исследования растений, почвы, почвенной биоты, биологической активности почв и формирование знаний, умений и практических навыков применения инструментальных методов наблюдения, учета и контроля распространения плотности, интенсивности развития и, вредоносности вредных организмов.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основные методы отбора проб, подготовки их к анализу. Методики определения распространения плотности, интенсивности развития болезней и вредителей**

Изучить основные методы отбора проб, методики определения распространения плотности, интенсивности развития болезней и вредителей.

Освоить методы подготовки отбор проб к их анализу.

**Раздел 2. Инструментальная диагностика почвенной биоты и биологической активности почв**

Познакомиться с инструментами для диагностики почвенной биоты и биологической активности почв.

Изучить принципы методов, приборы и оборудование, технику проведения исследований.

**Раздел 3. Инструментальные методы исследования растений и почвы**

Познакомиться с методами исследований растений и почвы.

Изучить принципы методов, приборы и оборудование, технику проведения исследований.

**Раздел 4. Инструментальные методы исследования в защите растений**

Познакомиться с методами исследований в защите растений.  
Изучить принципы методов, приборы и оборудование, технику проведения исследований.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Теоретическое обоснование агротехнических приемов выращивания сельскохозяйственных и декоративных культур»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование теоретических основ и практических приемов получения гарантированно высоких урожаев сельскохозяйственных и декоративных культур, хорошего качества с наименьшими затратами труда и средств на их производство.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический):** 4/144

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Биологические основы технологических приемов выращивания сельскохозяйственных и декоративных культур**

История происхождения и распространение сельскохозяйственных и декоративных культур

Биологические особенности сельскохозяйственных и декоративных культур

#### **Раздел 2. Теоретическое обоснование технологических приемов выращивания**

Классификация технологических приемов выращивания сельскохозяйственных и декоративных культур

Методы, повышающие урожайность и качество продукции сельскохозяйственных и декоративных культур

#### **Раздел 3. Современные технологии выращивания сельскохозяйственных и декоративных культур**

Технологии выращивания полевых культур

Технологии выращивания декоративных культур

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Педагогика»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** изучения дисциплины является ознакомление магистров с теоретическими основами обучения и воспитания, повышение уровня педагогической компетентности, формирование целостного представления о личностных особенностях человека как фактора успешности овладения и осуществления им учебной и профессиональной деятельности, развитие умений учиться и эффективно принимать решения с опорой на педагогические знания.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Педагогика как наука»**

Возникновение и развитие педагогики как науки. Цель, задачи, предмет, объект педагогики. Система педагогических наук. Связь педагогики с другими науками. Методы педагогических исследований. Основные категории педагогики.

Образованный человек и непрерывность образования. Понятие «непрерывность образования». Цель и основные принципы непрерывного образования. Единство образования и самообразования.

Виды образования. Уровни общего образования. Профессиональное образование. Высшее образование. Дополнительное образование. ФГОСы.

#### **Раздел 2. «Процессы обучения и воспитания»**

Дидактические системы обучения. Цели обучения. Содержание учебного процесса. Особенности воспитательного процесса. Личность воспитателя. Системы воспитательного процесса. Общие закономерности и содержание процесса воспитания.

Система дидактических принципов. Принцип сознательности и активности. Принцип наглядности обучения. Принцип систематичности. Принцип прочности. Принцип научности. Принцип связи теории с практикой. Метод как многомерное явление. Классификация и содержание методов обучения.



Виды обучения. и структура уроков. Организация учебной деятельности в вузе.

Специфика принципов воспитания. Общественная направленность воспитания. Личностный подход. Единство воспитательных воздействий. Методы и приемы воспитания. Классификация методов воспитания. Методы формирования сознания личности. Методы организации деятельности. Методы стимулирования.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Анатомия и морфология растений»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** приобретение студентами теоретических знаний о многообразии мира растений, о строении их вегетативных и генеративных органов, необходимых для использования в сельском хозяйстве.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Анатомия семенных растений**

Краткие сведения из истории цитологии. Методы исследования клетки. Разнообразие клеток. Компоненты клетки. Состав протопласта: цитоплазма, плазмалемма, тонопласт, гиаллоплазма, эндоплазматический ретикулум (эндоплазматическая сеть). Рибосомы. Аппарат Гольджи. Сферосомы. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Ядро. Ядерная оболочка. Нуклеотиды. Ядрышко. Деление ядра и клетки. Митоз. Амитоз. Мейоз. Производные протопласта. Вакуоль. Химический состав клеточного сока. Алейроновые зерна. Крахмальные зерна. Капли жирного масла. Стенка клетки. Плазмодесмы. Поры.

История развития учения о тканях. Основоположники науки – М. Мальпиги и Н. Грю. Классификация растительных тканей. Меристематические ткани. Первичная и вторичная меристема. Верхушечная (апикальная) меристема. Боковая (латеральная) меристема. Вставочная (интеркалярная) меристема. Раневая (травматическая) меристема. Покровные ткани. Эпидерма. Пробка. Кора (ритидом). Основные ткани ассимиляционная, запасаящая, поглощающая паренхимы, аэрохима. Механические ткани. Колленхима. Склеренхима. Проводящие ткани. Сосуды (трахеи) и трахеиды. Ситовидные трубки. Проводящие пучки. Простые, сложные, общие и сосудисто-волокнистые пучки. Выделительные ткани. Млечники. Выделительные клетки. Железистые волоски. Нектарники. Тидотоды.

#### **Раздел 2. Морфология семенных растений**

История изучения вегетативных органов. Симметрия. Полярность. Гетеротропизм. Метаморфизированные (видоизмененные) органы. Корень. Разнообразие корней. Корневая система. Микроскопическое строение. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфизированные корни. Запасающие корни. Микоризы (грибокорень). Клубеньки. Стебель. Макроскопическое и микроскопическое строение стебля. Первичное и вторичное строение стебля особенности строения стебля однодольных и двудольных покрытосеменных растений. Лист. Макроскопическое строение. Размер листа. Формации листьев. Гетерофиллия. Части листа. Жилкование. Разнообразие листьев. Микроскопическое строение. Побег. Макроскопическое строение. Части побега. Метамерия. Почка. Листорасположение. Нарастание. Ветвление. Направление роста. Метаморфизированные побеги. Корневище. Клубень. Надземный стolon. Луковица. Колючки. Усики. Филлокладии. Ловчие аппараты.

История описания цветка. Строение цветка. Околоцветник. Андроцей. Гинецей. Формула и диаграмма цветка. Соцветие. Классификация. Опыление. Оплодотворение. Макроспорогенез. Мегаспорогенез и образование зародышевого мешка. Семя. Классификация семян. Плод. Строение. Классификация. Распространение плодов и семян. Размножение растений. Вегетативное и половое размножение.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Основы управления персоналом»  
**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия  
**профиль:** Защита и карантин растений  
**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков по управлению персоналом на предприятиях.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1.** Теоретико-философские и концептуальные основы управления персоналом.

Теории управления персоналом. Концепция и принципы построения организационной структуры управления персоналом.

Основы формирования системы управления персоналом. Функции управления персоналом.

**Раздел 2. Технология управления персоналом в организации.**

Технология найма, оценки и отбора персонала.

Технология управления профориентацией, адаптацией и обучением персонала.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачёт**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Современные проблемы агрономии»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** дать магистрам представление о проблемах агрономии на современном этапе развития сельского хозяйства.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Введение. Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур»**

Обоснование технологических приемов предпосевной обработки почвы, посева и ухода за растениями. Нормы, способы, сроки посева, как залог урожая. Выбор способов уборки урожая. Специфика организации уборочных работ, особенности первичной переработки продукции, закладка на хранение и режимы хранения с/х продукции. Комплекс машин, необходимый для технологии возделывания с/х культур в открытом грунте. Технологии возделывания овощных, зеленных, декоративных культур и грибов. Программирование возможного уровня урожайности с/х культур в зависимости от особенностей культивационных сооружений. Разработка современных подходов к моделированию технологических особенностей возделывания с/х культур в защищенном грунте. Обоснование технологических приемов обработки почвогрунтов (химическая, термическая, биологическая и др.), посев и уход за растениями. Особенности посева и посадки в защищенном грунте. Экономическая эффективность культивационных сооружений. Сезонность защищенного грунта. Комплекс машин, необходимый для технологии возделывания с/х культур в защищенном грунте. Пути совершенствования и оптимизации технологий экологического земледелия в защищенном грунте.

#### **Раздел 2. «Использование ФАВ (физиологические активные вещества) и их синтетических аналогов в растениеводстве»**

Основы защиты растений, а также мероприятия предотвращающие появление и распространение возбудителей болезней, вредителей и сорняков или их ограничение на экономически допустимом (незначимом) уровне

(превентивные или профилактические меры). Обоснование применения прямых или терапевтических мероприятий в борьбе с вредными организмами (химические, физические, биологические, биотехнологические), которые могут быть направлены против отдельных вредителей или групп вредных организмов с целью снижения размера популяции до уровня, при котором экономически значимые потери исключаются. Уровень и величина потерь, вызванных вредителями, болезнями и сорняками, как обобщающий показатель фитосанитарного состояния сельского хозяйства в странах, регионах и хозяйствах. Интегрированная защита растений. Карантин растений.

Положительные аспекты активного применения нитратов. Отрицательные моменты активного применения нитратов. Особенности применения удобрений на основе анализа состояния плодородия почв и уровня их продуктивности. Воспроизводство плодородия почв за счет экологически обоснованного применения удобрений. Дозы и способы применения удобрений. Определение норм удобрений под культуры с учетом зональных особенностей. Методы обоснования системы применения удобрений с учетом природно-климатических и хозяйственных условий. Комплекс машин и механизмов для внесения минеральных и органических удобрений. Применение биологических удобрений. Экологические требования к применению удобрений и допустимые уровни содержания нитратов в продукции растениеводства и пути их снижения. Накопление элементов тяжелых металлов в почве и растениях. Способы поддержания экологического равновесия для повышения продуктивности земледелия.

### **Раздел 3. «Современные методы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур»**

Особенности технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и защищенном грунте. Обоснование применения методов учета важных биометрических показателей в различные фенологические фазы развития растения. Разработка моделей постановки биологического эксперимента. Обоснование норм, способов, глубины, сроков посева и агротехники изучаемых культур. Методы и способы подготовки семян. Технологические приемы обработки почвы, посева и ухода за растениями с учетом экономических затрат, биологических особенностей сортов, предшественников и др. Методы учета урожая. Определение экономической эффективности с учетом всего комплекса затрат. Математическая обработка результатов эксперимента.

Клеточная селекция и микрклональное размножение растений – новый подход к традиционному земледелию. Технология выделения и

культивирования растительных тканей. Использование методов культуры ткани для получения многочисленных популяций, идентификации и отбора линий с хозяйственно ценными признаками (повышенной скоростью фотосинтеза, устойчивостью к засолению и болезням). Получение регенерантов и их клонирование.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Методы защиты растений от вредных организмов»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний и умений, по научно-практической оценке, сущности, фитосанитарной эффективности и экологической безопасности методов защиты растений в соответствии с требованиями современных систем защиты растений

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Стратегия и тактика современной защиты растений.**

Первый этап внедрения защитных мероприятий. Комплексные(традиционные) системы защиты растений. Их цель и тактика использования средств защиты. Положительные и отрицательные стороны.

Второй этап совершенствования защиты растений. Цель и тактика проведения защитных мероприятий. Средства защиты.

Третий этап совершенствования защиты растений. Основная задача. Тактика использования защитных мероприятий. Ассортимент средств защиты

#### **Раздел 2. Профилактические методы защиты растений**

Организационно-хозяйственные мероприятия. Пути и источники заражения и засорения почвы и посевов сельскохозяйственных культур вредными организмами. Способы хранения органических удобрений. Термическое обеззараживание отходов, получаемых при первичной обработке зерна и используемых для скармливания животным. Окашивание дорог, хозяйственных и производственных построек, каменок, линий электропередач, оросительных и осушительных канав, мест хранения органических удобрений. Оборудование уборочной техники приспособлениями для сбора полова и семян сорняков. Очистка почвообрабатывающих машин и транспортных средств от семян и вегетативных органов размножения сорных растений и вредителей. Оборудование фильтрами всасывающих шлангов перекачивающих насосов воду и навозную жижу на поля. Внедрение устойчивых сортов возделываемых в хозяйстве культур. Организация семеноводства и обновления сортов. Фитосанитарная оценка ввозимой в хозяйство продукции



растениеводства. Выявление мест скопления грызунов. Обследование защитных лесополос, декоративных насаждений, зернотоков и хранилищ растениеводческой продукции

Фитосанитарная оценка севооборотов, выбор лучших с точки зрения защиты растений предшественников, периода возвращения культуры на прежнее место, обоснование введения в севооборот промежуточных культур. Выбор системы обработки почвы в связи с фитосанитарной ситуацией. Оценка необходимости и эффективности технологических приемов обработки почвы, направленных на борьбу с вредными организмами (довсходовое и послевсходовое боронование, культивация в предпосевной период, междурядные обработки, лушение жнивья дисковыми и лемешными луцильниками, дискование, глубокое рыхление, отвальная вспашка, нарезка борозд и др. Оптимальная система удобрения. Способы подготовки семян и посадочного материала. Уточнение оптимальных сроков посева в соответствии с видовым составом вредных организмов, нормы высева, схемы посева (посадки), глубины заделки семян. Обоснование приемов ухода за культурой, повышающей её устойчивость к вредным организмам. Определение оптимальных сроков и способов уборки урожая. Обкашивание краевых полос поля. Компостирование растительных остатков и отходов производства продукции растениеводства. Оценка возможности сжигания стерни зерновых культур.

Экологическое и социальное значение выращивания устойчивых сортов сельскохозяйственных культур в хозяйстве. Устойчивый сорт – как фактор регулирования численности организмов в агробиоценозе. Основные направления в селекции сельскохозяйственных культур. Требования, предъявляемые к современным сортам сельскохозяйственных культур. Устойчивые к вредителям и болезням сорта полевых, овощных и плодово-ягодных культур. Сортосмена. Генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур, причина устойчивости, значение их в защите растений. Экологическая оценка выращивания генетически модифицированных культур.

Значение карантинных мероприятий в сохранении растительных богатств страны. Цель и задачи карантина растений в РФ. Организационная структура карантина растений в РФ. Организация внешнего карантина растений. Организация внутреннего карантина растений. Ответственность руководителей министерств, ведомств, организаций, хозяйств и граждан за нарушения карантинных правил.

### **Раздел 3. Истребительные методы защиты растений**

Приемы реализации механического метода (ловчие пояса, ловчие

канавки, приманки, ловушки, отряхивание деревьев или кустов, срезание зимующих гнезд боярышницы и златогузки, сбор зимующих гнезд кольчатого и непарного шелкопрядов, вылов бабочек на бродящую паутину, фитосанитарная обрезка деревьев, фитосанитарная прочистка посевов, удаление промежуточных растений-хозяев возбудителей болезней растений, механическое уничтожение сорняков (боронование, культивация, мотыжение, ручная прополка). Сферы применения, перспективы развития.

Приемы реализации физического метода (высокая и низкая температура, свет, влажность, радиоактивное излучение, токи высокой частоты и высокого напряжения). Практическое использование физического метода путем прогревания семян овощных культур, рассады земляники, пропаривания почвы, термического обеззараживания семян зерновых культур, сушки и охлаждения хранящегося зерна, использования цветных клеевых ловушек, генераторов тока УВЧ, огневого способа борьбы с сорняками, обжига шпалер и др. Сферы применения, перспективы развития.

Объекты, используемые биологическим методом. Направления (активное применение, использование полезных организмов естественных популяций) и способы использования биологических агентов (опрыскивание, внесение в почву, предпосевная обработка семян, сезонная колонизация, внутриареальное расселение, интродукция и акклиматизация, охрана и стимулирование активности природных полезных организмов). Технологии использования биологических средств в агробиоценозах. Состояние биометода в РФ. Сферы применения. Перспективы развития.

Сущность метода. Пути получения дефективных рас вредителей (селекция и отбор рас с самками, неспособными откладывать яйца в места традиционной откладки яиц, особями с нарушенным ротовым аппаратом, с преобладанием самцов; скрещивание особей одного вида, обитающих в разных климатических зонах (цитологическая несовместимость) с получением потомства, бесплодного или неспособного впадать в диапаузу при наступлении неблагоприятных условий; радиоактивная или хемотрерилизация особей с последующим выпуском их в агробиоценозы. Эффективность метода. Возможные отрицательные последствия. Сферы применения. Перспективы развития.

Сущность метода. Классификация средств защиты растений. Препаративные формы пестицидов. Сроки и способы использования пестицидов. Регламенты использования пестицидов. Место и роль химических средств в общей системе защитных мероприятий. Обоснование необходимости применения химических средств защиты растений. Преимущества химического метода защиты растений. Отрицательные стороны химического метода защиты растений. Биологически активные вещества (аттрактанты, репелленты, хемотрериланты, ингибиторы синтеза хитина, аналоги ювенильных гормонов (ювеноиды), дефолианты, десиканты). Механизация использования химических средств защиты растений. Расчет экономической эффективности использования химических средств защиты растений. Пути повышения эффективности и безопасности химического метода защиты растений.

#### **Раздел 4. Пути повышения эффективности и безопасности методов защиты растений**

Возможные отрицательные последствия их нарушения и пути повышения фитосанитарной эффективности. Пути повышения эффективности биологического метода. Пути повышения экологической безопасности химического метода. Условия использования безпестицидных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в РФ. Экономическое стимулирование экологически чистых технологий защиты растений.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Принципы и этапы разработки систем защиты растений»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний умений по научно-практическим основам разработки и реализации систем защиты растений.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 5/180**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Научные основы систем защиты растений**

Понятие о системе защиты растений как составной части системы земледелия и хозяйства. Системообразующие факторы. Структура системы защиты растений и роль каждой составной части в борьбе с вредными организмами. Агротехнические, организационно-хозяйственные и карантинные мероприятия. Физико-механические, химические и биологические методы. Мониторинг, прогноз, сигнализация. Задачи системы защиты растений на разных этапах производства и хранения растениеводческой продукции и ее качества.

Вредные организмы (вредители, возбудители болезней сорные растения) как компоненты агробиоценоза. Фитосанитарный потенциал почвы. Целостность системы защиты растений

#### **Раздел 2. Обоснование и применение агротехнического метода защиты**

Довсходовое и послеусходовое боронование, культивация в предпосевной период, междурядные обработки, лущение жнивья дисковыми и лемешными лущильщиками, дискование, глубокое рыхление, нарезка борозд и др. Определение оптимальных сроков и глубины проведения обработки почвы и посева в соответствии с видовым составом вредных организмов. Обоснование введения в севооборот промежуточных культур. Уточнение сроков и способов уборки сельскохозяйственных культур. Обкашивание краевых полос поля. Компостирование растительных остатков и отходов производства продукции растениеводства. Определение критических ситуация для сжигания стерни зерновых культур.

Составление плана проведения агротехнических мероприятий. Агроэкологические требования к их проведению. Состав почвообрабатывающих агрегатов.

### **Раздел 3. Обоснование и применение биологического метода в системе защиты растений**

Анализ фитосанитарного потенциала почвы, видовой состав хищников и паразитов вредных организмов, энтомопатогенов, акарифагов, гербифагов. Установление видового состава вредных организмов в различных условиях их обитания, численность которых можно регулировать с помощью биологических объектов и средств. Определение наиболее эффективных энтомофагов в борьбе с вредными организмами в защищенном и открытом грунте. Технологии их применения.

Технологии применения аллелопатически активных растений в борьбе с вредителями, болезнями, сорняками в посевах сельскохозяйственных культур. Биологические препараты (аттрактанты, кайромоны, репелленты, ювенильные гормоны и др.) и их использование в посевах полевых и посадках плодово-ягодных культур. Составление годового плана применения биологических объектов и средств защиты растений от вредных организмов в хозяйстве. Агроэкологические требования при использовании биологического метода защиты растений. Расчет потребности в биопрепаратах, полезных насекомых, семенах аллелопатически активных растений.

### **Раздел 4. Основы разработки системы защиты растений**

Система защиты растений хозяйства и её составные части. Этапы разработки системы защиты растений. Методы интеграции различных мер защиты растений.

Разработка и проведение организационно-хозяйственных мер защиты растений

Обоснование и применение агротехнического метода защиты растений. Фитосанитарная оценка полевых, кормовых и специальных севооборотов хозяйства.

Обоснование дополнительных технологических приемов обработки почвы, направленных на борьбу с вредными организмами.

Особенности применения биологического метода в системе защиты растений.

Анализ фитосанитарного потенциала почвы, видовой состав хищников и паразитов вредных организмов, энтомопатогенов, акарифагов, гербифагов.

Применение пестицидов в защите растений. Использование пестицидов в предпосевной период и во время вегетации растений.

Интеграция мероприятий по защите растений в хозяйстве, интеграция защитных мер растений по отраслям растениеводства (полеводство, плодоводство, овощеводство открытого и защищенного грунта) и севооборотам. Принципы интеграции.

Защита растениеводческой продукции в период хранения.

## **Раздел 5. Организация и освоение системы защиты растений**

Организация и реализация системы защиты растений в хозяйстве.

Организация специального структурного подразделения в хозяйстве по защите растений или закрепления функций защиты растений за подразделениями по производству растениеводческой продукции.

Ежегодное уточнение плана проведения мероприятий по защите растений. Организация учебы кадров по реализации системы защиты растений и соблюдения техники безопасности. Приобретение пестицидов в соответствии с годовым планом и организация их хранения.

Организация предпосевной обработки семян (протравливание). Разработка технологических схем применения биологических препаратов, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и предпосевной и вегетационный период. Контроль за техническим состоянием почвообразующих агрегатов и качеством проведения технологических приемов (лущения, боронования, культивации, междурядных обработок). Особенности организации защиты растений в хозяйствах различных форм собственности. Организация постоянного контроля за санитарно-профилактическими и организационно-хозяйственными мероприятиями по защите растений в связи с пунктами сигнализации и прогноза.

Экологическая оценка системы защиты растений.

Экономическое стимулирование экологически чистых технологий защиты растений. Защита растений при производстве для детского питания.

Экологизация основных звеньев системы земледелия (севооборота, обработки почвы, удобрений), повышение сопротивляемости культурных растений к вредным организмам и усиление роли биологического метода – основа экологически безопасных систем защиты растений.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Экспериментальное изучение средств и приемов защиты растений»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний умений по научно-практическим основам разработки и реализации систем защиты растений.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 5/180**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Методы исследований в защите растений**

Понятие о системе защиты растений как составной части системы земледелия и хозяйства. Интегрированная система защиты растений. Взаимосвязь элементов системы защиты растений с другими звеньями системы земледелия. Системообразующие факторы. Структура элементов системы защиты растений: агротехнические, профилактические, селекционные, физические, механические, химические, биологические; мониторинг, прогноз, сигнализация.

Классификация и характеристика методов исследований в защите растений: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты. Особенности условий проведения полевого опыта; закономерности территориальной изменчивости плодородия почвы; разведывательные (рекогносцировочные) и уравнивательные посевы. Требования к полевому опыту.

Применение математической статистики в исследованиях в защите растений. Методологические принципы изучения средств и приемов защиты растений и методы их реализации

#### **Раздел 2. Проведение производственных испытаний средств и методов защиты растений**

Планирование проведения полевого опыта.

В плане указывается:

- цель опыта;
- объекты испытаний (с.-х. культура, вредные организмы);

- место проведения опыта;
- характеристика химического или биологического препарата, средств и приемов защиты растений от конкретных вредных организмов;
- организация, учреждение, проводящие полевой опыт;
- схема проведения полевого опыта;

2. Исполнители: Научные учреждения Россельхозакадемии, Минсельхоза России, опытные сельскохозяйственные станции и региональные станции защиты растений, обладающие материально-технической базой и кадрами для квалифицированного и компетентного проведения опытной работы. Предпочтение имеют специализированные Научно-исследовательские институты, а также отраслевые и региональные институты, имеющие в структуре отделы или лаборатории защиты растений. Перечень научно-исследовательских учреждений определяет Отделение защиты растений Россельхозакадемии, станций защиты растений – Управление химизации и защиты растений Минсельхоза России.

### 3. Место проведения испытаний.

Зоны предполагаемого применения средств и методов защиты; поля научно-исследовательских учреждений, их опытных хозяйств, а также сельскохозяйственных предприятий и хозяйств с высокой культурой земледелия с типичными для зоны почвенно – климатическими условиями и агротехнологиями.

4. Выбор участка. Участок с выровненным рельефом, однородный по состоянию плодородия и окультуренности почв.

1. Варианты опыта, схемы их размещения: Производственные демонстрационные опыты закладываются с учетом основного принципа методики опытного дела – равенства всех условий, кроме изучаемого. Они включают три группы вариантов:

2. А – испытуемые варианты;

Б – эталонные варианты;

Г – контрольные варианты.

Испытуемые варианты представляют вновь зарегистрированные средства защиты растений, новые технические средства и технологии защиты, требующие региональной оценки эффективности и уточнения технологических параметров их применения в связи с зональной агротехникой и системами земледелия ( дозы препаратов, нормы расхода рабочего раствора, сроки применения). Эталонными вариантами служат, аналогичные по назначению с испытуемыми препараты, технические средства или технологии, рекомендуемые для данного региона. Контрольными вариантами являются не защищаемые изучаемыми



средствами и приемами. посевы сельскохозяйственных культур с технологиями, рекомендуемыми для региона.

Общее количество вариантов определяется количеством представленных на испытание препаратов, их доз, сроков, способов применения и др. Однако, в одном полевом опыте максимальное количество вариантов не должно превышать 6. Площадь каждого варианта должна составлять не менее 0,1 га; повторность 3-4 –кратная. При изучении одного варианта (препарат, доза, технология) в сопоставлении с эталонным и контрольным вариантами делянки размещаются в пределах повторений систематически, при большем количестве испытываемых вариантов – риндомизированно (по схеме случайных чисел).

6. Обработка посевов (посадок) на опытном участке. Пестициды вносят с помощью технических средств отечественного и зарубежного производства, используемых в практике защиты растений и отвечающих требованиям, соответствующим тому или иному способу применения (штанговое, вентилярное, крупнообъемное, малообъемное, ультрималообъемное опрыскивания; протравливание семян<sup>4</sup> обработка клубней, посадочного материала<sup>0</sup>. Проведение работ допускается в условиях, оговоренных в соответствующих инструкциях и технологических регламентах.

7. Контролируемые показатели. В процессе испытаний оценивается комплекс фитометрических и фитосанитарных показателей на основе полевых учетов и лабораторных исследований. По конечным результатам опытов определяются экономические показатели.

Фитометрические показатели, отображают влияние препаратов на рост и развитие защищаемого культурного растения. Они учитываются на основании визуальных и количественных учетов. Основными контролируемыми показателями являются: густота стояния растений (шт\м<sup>2</sup>), высота растений (9 см), показатели фитотоксичности препаратов (угнетение и задержка роста, ожоги и деформация органов растений, изменения окраски, хлоротичность и белесость).

Фитосанитарные показатели характеризуют эффективность действия препарата на вредный объект. Контролируемыми показателями являются: интенсивность распространения вредных организмов: в случае возбудителей болезней – количество и степень поражения растений, в случае сорных растений – количество сорных растений, шт\м, степень проективного покрытия в %, балльная оценка обилия сорных растений. Показатели определяются для всех вариантов опыта. На их основе рассчитывается биологическая техническая эффективность препаратов в виде соотношения

показателя варианта к показателю контроля, в % , а также показателя варианта к показателю эталона.

В качестве обобщающего показателя агротехнической эффективности рассматривается хозяйственная эффективность разница по урожайности культуры в изучаемом варианте в сравнении с урожайностью в эталонном и контрольном вариантах.

Экономические показатели определяются на основании данных стоимостной оценки дополнительного урожая и дополнительных затрат на приобретение испытуемых препаратов по ценам франко- хозяйство и на их внесение Разница показателей характеризует прибыль, а ее отношение к затратам ( в %0 – уровень рентабельности затрат.

8. Учеты и наблюдения. Методы проведения учетов и наблюдений зависит от назначения препаратов ( фунгицид, инсектицид, гербицид, регулятор роста), культуры, на которой он испытывается, а также комплекса основных вредящих объектов. Для каждой культуры и группы препарата должны быть разработаны соответствующие методические рекомендации с указанием сроков фитосанитарных фитометрических наблюдений, количества учетных точек, шкал для оценки степени поражения или повреждения растений, методов взятия проб, анализа результатов наблюдений, определения биологической, хозяйственной и экономической эффективности.

9. Отчетность. По результатам опытов исполнители составляют отчеты, в которых отражаются: тип почвы, предшественники за последние 2 года, видовой состав вредных организмов в зависимости от назначения испытуемых средств (защита от вредителей. болезней, и сорных растений), агротехника поля, технология применения пестицида, погодные условия вегетационного периода (более подробно во время обработки и в течение месяца после нее), результаты учетов в динамике в виде таблиц, показатели величины и качества урожая во всех повторениях по вариантам, статистическая обработка урожайных данных, показатели экономической эффективности, выводы о перспективности препарата для зоны.

Отчет и исходные первичные документы оформляются актами с указанием исполнителей, утверждаются руководителем НИИ, где проводились опыты.

### **Раздел 3. Развитие инновационных процессов в экспериментальной защите растений**

Степень новизны и соответствие мировому уровню (указывается стадия готовности разработки к промышленному основанию: НИР,

лабораторный образец, макетный образец, опытная партия, мелкосерийное производство);

Правовая защищенность и конкурентоспособность (если разработка имеет правовую защиту, указывается тип, название, номер охранного документа, дата приоритета, дата выдачи, патентообладатели, авторы разработки, дата присвоения, авторы разработки, дата присвоения разработке режима коммерческой тайны. Перечисляются предприятия и хозяйства, с которыми установлены определенные контакты, ведутся переговоры, либо были заключены договоры о проведении испытаний, также приводятся данные и обоснование по предполагаемой сфере использования разработки, потенциальные потребители и размер рынка);

Биологическая и технологическая эффективность (на основе актов производственной проверки приводятся основные показатели, определяющие биологическую и технологическую эффективность разработки по сравнению с аналогами; влияние обработок на снижение численности вредителей, степени развития заболеваний, засоренности посевов, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции, упрощение технологического процесса, организационных условий выполнения работ);

Социальная эффективность (рост производительности труда, улучшение условий труда, а также снижение количества чел.- часов работы персонала с вредными условиями труда в системе защиты отдельной культуры от вредных организмов в хозяйстве или регионе, снижение доли ручного труда);

Экологическая эффективность (снижение пестицидной нагрузки на единицу площади защищаемой культуры, севооборота, пашни в регионе, снижение остатков пестицидов в продукции, сохранение положительного биоразнообразия);

Экономическая эффективность (определяется на основе процедур сопоставления экономических показателей при практическом использовании результатов завершённой разработки с аналогом. Для комплексной экономической оценки привлекается обширная информация о качественных, количественных, научно-технических, технических, эксплуатационных и экономических характеристиках результата НИОКР, влияющих на получение экономической выгоды. Определяются источник, характер, прогнозный и пост прогнозный периоды получения выгоды и проводятся материалы анализа рынка. Производится расчет прироста валовой продукции в стоимостной оценке, ожидаемого экономического эффекта, роста рентабельности и снижения себестоимости производства, обоснование инвестиционной привлекательности освоения и использования разработки на

основе анализа комплекса показателей: чистого приведенного дохода, индекса доходности, срока окупаемости и внутренней нормы доходности).

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Информационные технологии»  
**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия  
**профиль:** Защита и карантин растений  
**квалификация:** магистр

**Цель:** изучение работы и устройства средств вычислительной техники, основ организации совместной работы с использованием сетевых технологий, использования компьютерных технологий в экономической науке и практике.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. «Наука как объект компьютеризации. Виды научно – технической информации и ее обработка»**

Информационные технологии и их роль в развитии современного общества. Современные информационные технологии на этапе сбора научно- технической информации.

**Раздел 2. «Компьютерные технологии в теоретических исследованиях и научных экспериментах»**

Состав и методы теоретических исследований. Компьютерная поддержка теоретических исследований

Задачи и состав экспериментальных исследований. Содержание этапа обработки результатов научных исследований.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Математическое моделирование и проектирование»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по разработке математических моделей, прогнозирование потерь урожая от вредных организмов, урожайности сельскохозяйственных культур, управление воспроизводством плодородия почв.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 4/144**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение. Моделирование и проектирование.**

История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем. Общие положения и подходы. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии.

#### **Раздел 2. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования. Понятие о моделях и моделировании. Структура и функции модели. Способы построения модели.**

Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические. Свойства модели. Принципы моделирования. Преобразование математической модели в компьютерную модель.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Современные проблемы цифровой трансформации»  
**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия  
**профиль:** Защита и карантин растений  
**квалификация:** магистр

**Цель:** изучения дисциплины является формирование у обучающихся понимания особенностей процессов цифровой трансформации в производственных сферах.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Современное состояние и перспективы развития цифровой трансформации промышленных предприятий»**

Ключевые направления цифровой трансформации промышленности. Новый этап развития промышленной индустрии - Индустрия 4.0 и ее особенности. Информационная культура. Интенсивность использования цифровых технологий в по видам экономической деятельности.

#### **Раздел 2. «Цифровая трансформация в АПК – проблемы и перспективы»**

Основные положения при цифровизации АПК. Несколько основных направлений цифровой трансформации сельского хозяйства. Цифровое землепользование. Умное поле. Умный сад. Умная теплица. Умная ферма. Программные решения в области зоотехнии, как одно из направлений цифровизации: КОРАЛЛ», BESTMIX, HYBRIMIN, КОРМ ОПТИМА, WINPAS, КОРМОВЫЕ РАЦИОНЫ, WINMIX.

#### **Раздел 3. «Проблемы и перспективы применения современных цифровых технологий в энергетике»**

Секторы энергетики, подверженные наибольшему влиянию цифровизации. Цифровой двойник электростанции. Программные решения в области электроэнергетики, как одно из направлений цифровизации. Системы мониторинга и управления технологическими процессами. Trace Mode – Российская SCADA-система.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Теоретическое обоснование и организационно-технические формы карантинных мероприятий»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков для решения задач Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору в области карантина растений по охране растительных ресурсов России, с которыми приходится сталкиваться при производстве сельскохозяйственной продукции на территории РФ и при межгосударственном обмене ею.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический)** 4/144

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. История развития карантина растений в России.**

Охрана растительных ресурсов Российской Федерации от карантинных организмов.

Справочный стандарт необходим для увеличения ясности и последовательности в применении и понимании терминов и определений, которые используются договаривающимися сторонами с официальными фитосанитарными целями, в фитосанитарном законодательстве и регламентациях, а также при официальном обмене информацией.

#### **Раздел 2. Методы исследования по карантину растений**

Потенциальные возможности проникновения (пути попадания и экологические возможности акклиматизации на новой территории). Одной из важнейших задач АФР является оценка потенциальных возможностей проникновения вредного организма на новую территорию, которые зависят от путей распространения организма из страны экспорта в страну назначения, частоты завоза и количества вредных организмов, распространяющихся этими путями. На этом этапе проводят обобщение и анализ данных по зарегистрированным путям распространения рассматриваемого вредного организма и оценивают возможность появления новых путей.

Структура и масштаб мероприятий по противодействию карантинным организмам зависят от качества проведенного анализа фитосанитарного риска (АФР), составляющими которого являются:



- возможность обнаружения и идентификации карантинного организма (современные методики обнаружения, экспресс-анализ);
- доказанная вредоносность на территории страны, где организм появился впервые;
- возможность предупреждения расселения карантинного организма различными методами воздействия (агротехнические, биологические, физические, химические, административные запреты).

Регулирование риска, создаваемого вредным организмом, предполагает разработку, оценку, сравнение и выбор вариантов действий в целях снижения риска. АФР проводят только для некоторой определенной области, которая, как считают, находится под угрозой. Обычно это какая-то страна, но также может быть и область в пределах страны или некая область, охватывающая все территории нескольких стран или их части (например, область, охватываемая какой-то региональной организацией по защите растений – ЕОЗР).

Схема АФР подготовлена в качестве стандарта Секретариатом Международной Конвенции по защите растений (ИРПС) как часть глобальной программы Всемирной организации по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) ООН в области карантина растений. ЕОЗР также разрабатывает свою схему АФР.

Анализ фитосанитарного риска состоит из трех стадий: подготовительного этапа, оценки фитосанитарного риска и оценки снижения (или управления) фитосанитарного риска, а также экономической оценки фитосанитарного карантинного контроля.

### **Раздел 3. Перечень нормативных документов по организации деятельности Федеральной службы ветеринарного и фитосанитарного надзора РФ**

Организационная структура Федеральной службы ветеринарного и фитосанитарного надзора в РФ и ее задачи.

Основные функции органов, права и обязанности руководителей, государственных инспекторов и специалистов Федеральной службы ветеринарного и фитосанитарного надзора

Организация внешнего и внутреннего карантина растений в РФ.

Формы сотрудничества РФ с международными организациями и зарубежными странам в области карантина растений.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) экзамен**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Фитосанитарная экспертиза растений»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний и умений в решениях задач Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору в области карантина растений, по охране растительных ресурсов России при производстве сельскохозяйственной продукции на территории РФ и при межгосударственном обмене растительной продукцией. Освоение методов определения фитосанитарного состояния подкарантинной продукции растительного происхождения.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Определение фитосанитарного мониторинга, фитосанитарной экспертизы растений, их цели задачи и объекты**

Сфера применения и нормативно-правовая база фитосанитарной экспертизы растений

Студентам необходимо четко представлять, что сферой применения фитосанитарной экспертизы растений являются карантинные фитосанитарные зоны, а также поступающая из них подкарантинная продукция. Карантинной фитосанитарной зоной считается территория, на которой установлен карантинный режим вследствие выявления карантинных объектов.

При обнаружении карантинных объектов результатом фитосанитарной экспертизы должно быть сделано заключение о мерах, предпринимаемых в отношении оцениваемой продукции. Такие меры могут быть профилактическими и уничтожающими (меры борьбы). Профилактические меры рекомендуются при потенциальной опасности возникновения или распространения вредных организмов. К данным мерам относится запрет вывоза продукции за пределы региона, в котором обнаружены карантинные вредители и болезни.

Нормативно – правовой базой ФСЭ служит Федеральный закон « О карантине растений», а также разработанные на его основе подзаконные правовые акты. В названном Федеральном законе определены основные

понятия, полномочия Российской Федерации по обеспечению карантина растений, специально уполномоченный орган Российской Федерации по обеспечению карантина растений, а также порядок такого обеспечения. Кроме того, в данном Законе установлены основной принцип организации и деятельности Государственной службы карантина растений, права ее должностных лиц, порядок финансирования работ.

Подкарантинная продукция подлежит государственному карантину фитосанитарному контролю, в том числе досмотру, и при необходимости лабораторным испытаниям и фитосанитарной экспертизе, которые проводятся органами и организациями Государственной службы карантина растений.

Таким образом, фитосанитарная экспертиза является составной частью фитосанитарного карантинного контроля или сертификации. Способом подтверждения и конечным результатом фитосанитарной экспертизы служат фитосанитарные и карантинные сертификаты, которые относятся к обязательным документам, необходимым при ввозе в Россию и вывозе из нее подкарантинной продукции. Такой сертификат должен быть и при ввозе подкарантинной продукции из карантинных зон.

При проведении товарной экспертизы, товароведы – эксперты не проводят фитосанитарную экспертизу, а лишь проверяют наличие фитосанитарного сертификата у подкарантинной продукции. Однако при обнаружении признаков заражения экспортируемого товара карантинными объектами они должны уведомить об этом заказчика и немедленно известить специально уполномоченный государственный орган Российской Федерации.

Фитосанитарная лаборатория – цели и задачи, технические требования

Карантинная фитосанитарная экспертиза образцов подкарантинных материалов проводится в соответствии с утвержденными методическими материалами и/или диагностическими протоколами ЕОКЗР в фитосанитарной лаборатории.

Основной целью фитосанитарной лаборатории является обеспечение деятельности Россельхознадзора по установлению карантинного фитосанитарного состояния подкарантинных материалов. Каждая лаборатория формируется в соответствии со спецификой региона, определяющей основной состав исследуемых подкарантинных материалов и виды необходимых экспертиз. В зависимости от видов экспертиз лаборатория определяет методы диагностики, количество и назначение необходимых помещений и оборудования, формирует квалифицированный персонал, разрабатывает и поддерживает систему управления качеством выполняемых работ, что должно быть отражено в Положении о лаборатории.

Карантинные фитосанитарные лаборатории должны формироваться и работать в соответствии с требованиями, изложенными в Порядке работы с вредителями растений, возбудителями болезней растений, растениями (сорняками), имеющими карантинное значение для Российской Федерации в учреждениях, подведомственных Россельхознадзору.

Помещения лаборатории должны способствовать надлежащему проведению диагностики. В зависимости от видов проводимых экспертиз, разные этапы диагностики могут быть совмещены в одной рабочей зоне, если принимаются необходимые меры предосторожности для исключения перекрестного заражения, причиной которого могут быть образцы, референтный материал и оборудование. Лаборатория должна быть укомплектована специалистами в соответствии с видами и объемами проводимых экспертиз. Сотрудники, выполняющие экспертизы, должны иметь соответствующее профильное образование

Лаборатория должна быть оснащена необходимым оборудованием для проведения достоверной диагностики в соответствии с Табелем оснащенности карантинных фитосанитарных лабораторий. Каждая лаборатория на основании Общего порядка движения образцов подкарантинных материалов при проведении экспертиз в карантинных фитосанитарных лабораториях Россельхознадзора должна разработать и утвердить собственный порядок работы с образцами.

При поступлении образцов в лабораторию должно проверяться и фиксироваться их состояние. Если в образце недостаточно материала или он находится в плохом состоянии по причине физического повреждения, ненадлежащей температуры хранения, разорванной упаковки или не отвечающей требованиям маркировки, если образец не соответствует предоставленному описанию, он на экспертизу не принимается. Образцы, не прошедшие экспертизу, должны храниться в надлежащих условиях, чтобы свести до минимума изменения их качественного и фитосанитарного состояния.

Для проведения экспертизы лаборатория должна иметь референтные (сравнительные) материалы, которые используются при идентификации вредных организмов, подтверждении достоверности результатов экспертизы, мониторинга работы лаборатории и т.д. К референтным материалам относятся живые насекомые, нематоды, сорные растения, культуры микроорганизмов, а также различные виды коллекций вредных организмов (энтомологические, фитогельминтологические, гербарии и коллекции семян сорных растений, гербарии с повреждениями), микропрепараты, ДНК/РНК вредных организмов.

Лаборатория должна обеспечить регистрацию, должное хранение и использование референтного материала для обеспечения его сохранности и предотвращения распространения в соответствии с Порядком работы с вредителями растений, возбудителями болезней растений, растениями (сорняками), имеющими карантинное значение для Российской Федерации в учреждениях, подведомственных Россельхознадзору. В качестве сравнительного материала может быть использована также информация из научной литературы, рисунки, фотографии, которые можно использовать в качестве вспомогательных средств при проведении диагностики.

При исследовании фитосанитарного состояния образцов в лаборатории оформляется Протокол экспертизы и Свидетельство карантинной экспертизы. Лаборатория должна гарантировать качество проведения экспертизы, при котором окружающие условия и рабочие процедуры сводят до минимума риск перекрестного загрязнения через воздух, поверхности, оборудование, персонал и т.д.

## **Раздел 2. Проведение карантинного фитосанитарного обследования**

При проведении фитосанитарной экспертизы для обнаружения вредных организмов применяются следующие методы: визуальные (по внешним признакам), микроскопирование (для микроорганизмов и мельчайших насекомых, например клещей и нематод), люминесцентный и цитохимический. Эксперты применяют в основном визуальный метод. Остальные названные методы используются лишь в испытательных лабораториях при проведении фитосанитарной экспертизы. Они применяются также во время лабораторных, вегетационных и полевых опытов. Особое внимание уделяется карантинным видам вредителей растений, возбудителей болезней растений и сорным растениям согласно Перечня карантинных объектов (вредителей растений, возбудителей болезней растений и растений (сорняков), утвержденного приказом Министра сельского хозяйства Российской Федерации

Определяется заселенность, зараженности подкарантинных объектов карантинными и некарантинными организмами, идентификация их видового состава, учет плотности популяций и вредоносности, распространения и развития болезней, степени поражения ими растений, установление видового и количественного состава сорных растений и определение жизнеспособности семян сорных растений, зараженность и загрязненность подкарантинной продукции вредителями запасов, вредителями и болезнями лесоматериалов, определение площадей заселенной и зараженной

карантинными объектами, установление границ карантинной фитосанитарной зоны

Болезни растений классифицируют в целях правильного подхода к диагностике, т. е. установлению причин их возникновения.

В зависимости от этиологии (причины) все болезни растений делятся на две группы: инфекционные и неинфекционные.

Инфекционные болезни вызывают различные возбудители – грибы, бактерии, фитопатогенные вирусы (фитовирусы), вириды, фитоплазмы (фитопатогенные микоплазмы), нематоды, высшие цветковые растения и др. Общий признак этих болезней – способность передаваться от одного растения к другому.

Неинфекционные болезни появляются в результате возникновения неблагоприятных для растений условий выращивания – почвенных, климатических, питания. По характеру проявления болезни растений условно делят на местные (локальные) и общие (диффузные).

Микроскопический метод. Культуральный метод. Современная фитопатологическая диагностика располагает дополнительными методами исследования, обогащающими и расширяющими диагностические возможности, – серологическим, электронномикроскопическим, биохимическим и др.

Вирусы – группа облигатных внутриклеточных паразитов, характеризующихся ультрамикроскопическими размерами, отсутствием клеточного строения, проходимостью через бактериальные фильтры и размножением только в клетках живых организмов, в том числе и растений. Они разнообразны по форме (палочковидные, нитевидные, сферические, кубовидные и др.), состоят из одиночной или двойной нити нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), окруженной белковой оболочкой (капсидом). Одним из свойств вирусных частиц (вирионов) является их способность образовывать кристаллы в пораженных клетках растений. Распространяются фитопатогенные вирусы от растения к растению контактно, а также с помощью различных переносчиков (насекомых, зооспор, нематод, высших цветковых растений-паразитов).

В вирусологической практике широко используются методы диагностики: визуальный, серологический, индикаторный, электронномикроскопический, а также методы, основанные на изменении химического состава растений и нахождении в их тканях включений вирусного происхождения.

Вирусы, которые состоят из нуклеиновой кислоты и лишены капсида, называются виридами, а вызываемые ими болезни – виридными.

Ряд болезней, ранее считавшихся вирусными, в настоящее время относят к болезням, вызываемым фитоплазменными организмами. Фитоплазмы содержат два типа нуклеиновых кислот – ДНК и РНК. Они концентрируются в элементах флоэмы больных растений (ситовидные трубки, клетки-спутники, флоэмная паренхима) и цитоплазме клеток. Фитоплазмы имеют вид телец сферической, эллипсоидной или неправильной формы диаметром 25...1000 нм, окруженных мембраной. Определяют фитоплазменные болезни по внешним признакам, с помощью электронной микроскопии, индикаторов, серологическим методом и др.

На лабораторных занятиях студенты рассматривают пораженные болезнями растения, делят их на группы по типам поражения и проводят диагностику.

Мозаика характеризуется неравномерной расцветкой пораженных органов, при которой участки с естественной зеленой окраской чередуются с более светлыми, лишенными хлорофилла. Мозаичная расцветка хорошо видна на просвет или на фоне белой бумаги.

Морщинистость возникает вследствие задержки роста одних тканей и нормального развития других. При морщинистой мозаике на листьях картофеля жилки листа задерживаются в росте, а мякоть листа продолжает развиваться, размер листа уменьшается.

Для ряда вирусных болезней характерны некротические пятна на листьях, стеблях и черешках, например полосчатая мозаика картофеля, стрик томата. Под воздействием вирусов могут происходить скручивание, нитевидность, папоротниковидность, измельчение или увеличение листовых пластинок. Эти симптомы проявляются самостоятельно или в комплексе с мозаикой.

Фитоплазмы вызывают следующие симптомы: пожелтение листьев, израстание побегов («ведьмины метлы»), изменение строения цветков и плодов, преобразование генеративных органов в вегетативные (столбур).

В качестве примера виroidного заболевания можно рассмотреть готику картофеля, симптомами которой являются деформация надземных органов растения (измельченность листьев, изменение их цвета, волнистость краев), изменение формы клубней (грушевидность) и увеличение количества глазков.

Диагностика вирусных болезней серологическим методом основана на специфических свойствах белка, входящего в состав вируса, давать определенные реакции с белками крови животных. При введении белкового комплекса вирусов (антигена) в кровь животных в ней образуются специфические белковые частицы – антитела, способные связывать чужой белок и переводить его в безвредное для организма состояние (защитная

реакция). При повторном введении этого же белка вируса образуются плотные агрегаты, выпадающие в осадок из коллоидного раствора. Сыворотка крови животного (кролика, морской свинки и др.), которому был введен антиген, служит диагностическим реактивом для обнаружения этого или родственного ему белка в исследуемом образце, обычно в клеточном соке растения.

Различают два типа серологических реакций – преципитации (осаждения) и агглютинации (склеивания). При смешивании сыворотки с прозрачным очищенным соком растения, пораженного вирусом, происходит реакция преципитации, сопровождающаяся выпадением мелкозернистого осадка. Реакция агглютинации происходит при соединении неочищенного сока с сывороткой и сопровождается выпадением видимого невооруженным глазом хлопьевидного осадка.

Для диагностики вирусных болезней растений широко применяется одна из разновидностей серологического метода – капельный метод. Для серологической реакции капельным методом необходимы ростки и листья проросшего картофеля, пораженные вирусными болезнями, диагностические сыворотки к вирусам X, Y, M, контрольная сыворотка (нормальная), пинцеты, марля, предметные стекла, иглы для перемешивания сыворотки.

Фитопатогенные бактерии – одноклеточные бесхлорофилльные организмы, способные вызывать болезни у высших растений. Большинство из них имеют палочковидную форму, но встречаются эллипсоидальные или цилиндрические, размер которых варьирует от 0,5 до 4,5 мкм в длину и от 0,3 до 0,6 мкм в ширину. Почти все фитопатогенные бактерии подвижны. Размножение происходит простым делением клетки на две части примерно через каждые 20...30 минут, что обеспечивает потенциальную возможность быстрой колонизации растений.

Бактерии имеют клеточную стенку, у некоторых видов она ослизнена и образует снаружи капсулу, которая способна пропускать в клетку питательные вещества, а наружу – продукты обмена и защищать бактериальную клетку от внешних воздействий. К клеточной стенке плотно прилегает цитоплазматическая мембрана, состоящая из двойного слоя липидов и белка. Она играет роль осмотического барьера бактериальной клетки. Под цитоплазматической мембраной у бактерий находится цитоплазма, состоящая из воды, белков, жиров, углеводов, минеральных соединений и других веществ и содержащая внутренние структуры бактериальной клетки (нуклеоид, мезосомы, рибосомы и др.). Подавляющее число фитопатогенных бактерий относится к родам *Corynebacterium*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Bacillus* и др.



Диагностику бактериальных заболеваний проводят по визуальному анализу симптомов микроскопическим, серологическим, биохимическим методами, определяя характерные особенности патогенных штаммов. Выделение фитопатогенов в чистую культуру позволяет определять их видовую принадлежность, а искусственное заражение здоровых растений с последующей реинокуляцией возбудителя – подтвердить правильность диагноза и изучить динамику развития болезни при различных внешних условиях.

Симптомы некоторых бактериозов настолько характерны, что по ним можно определить заболевание. Если же внешнего осмотра недостаточно, то необходимо провести более детальный анализ пораженных растений.

Бактериозы по симптомам проявления подразделяются на две группы: общие, когда происходят патологические изменения во всех частях растения вследствие поражения корневой системы или сосудов, и местные, которые ограничиваются поражением отдельных органов растений. Бактериозы проявляются в виде увяданий, гнилей, некрозов, ожогов, наростов, камедетечения. Ценным диагностическим признаком болезни является появление на пораженных органах растений капель жидкости или слизи (бактериальный экссудат).

Мягкие (мокрые) бактериальные гнили могут поражать все растение или отдельные его органы и их участки.

Некрозы – отмирание отдельных участков тканей или органов растений. Некроз паренхимных клеток проявляется в виде пятнистостей на листьях, плодах, часто сопровождается камедетечением или слизетечением. Образование бактериальной пятнистости проходит в несколько этапов: появление маслянистого пятна (более светлого или темного, чем здоровая ткань); некроз ткани (пятно приобретает коричневый, бурый, черный цвет); иногда выпадение отмерших участков растительной ткани (дырчатая пятнистость огурца).

Ожоги вызывают почернение и отмирание отдельных органов или тканей растений. При поражении бактериальным ожогом цветки засыхают, листья, ветви чернеют, увядают и покрываются каплями экссудата. У деревьев ожог коры вызывает отмирание отдельных ее участков с выделением слизи (ожог вишни, черешни – карантинное заболевание).

Наросты, или опухоли, бывают раковые, когда они образуются вследствие усиленного деления клеток и представляют собой разросшуюся ткань, внутри которой нет полостей (зобоватость корней плодовых культур), и туберкулезные, внутри которых имеются полости (туберкулез корнеплодов свеклы).

Грибы – это особые живые организмы, которые выделены в самостоятельное царство – *Mycota* (*Fungi*). Грибы являются гетеротрофами, т. е. используют готовые органические соединения, поглощая их всей поверхностью вегетативного тела. Вегетативное тело – мицелий (грибница) является совокупностью гиф. Гифы представляют собой цилиндрические трубки, толщина которых обычно не превышает 5...10 мкм, длина может достигать нескольких сантиметров и более. Гифы, имеющие клеточные перегородки, называются клеточными (септированными), а не имеющие – неклеточными (асептированными). Иногда в местах соприкосновения мицелия с твердым субстратом гифы образуют ризоиды, а между собой – анастомозы.

По отношению к субстрату поражаемой ткани растения-хозяина мицелий может быть поверхностным (экзогенным) или погруженным (эндогенным), межклеточным (интерцеллюлярным) или внутриклеточным (интрацеллюлярным). У некоторых видов фитопатогенов на мицелии образуются специализированные структуры – апрессории и гаустории (рис. 4), при помощи которых грибы прикрепляются к клеткам растения-хозяина, проникают в них и поглощают питательные вещества. Гифы мицелия, переплетаясь, могут создавать достаточно плотные образования в виде параплектенхимы, прозоплектенхимы и др. Размножаются грибы вегетативным, бесполом и половым путем.

Строение мицелия и стадии размножения грибов изучают, исследуя микроскопические препараты. При изготовлении препаратов используют пораженные органы растений и чистые культуры грибов, выращенные на питательных средах. Изучение препаратов сопровождается зарисовками и соответствующими пояснительными записями.

Вегетативное размножение грибов осуществляется частями мицелия. Видоизменениями мицелия являются оидии, хламидоспоры, склероции, тяжи, ризоморфы.

Определение насекомых и клещей по морфологическим признакам и типам повреждений растений. Выделение подвижных форм нематод из почвы и растительной ткани. Вороночный метод Бермана. Выделение неподвижных форм нематод из почвы и растительных тканей. Фиксация нематод. Изготовление временных препаратов. Изготовление постоянных препаратов. Изготовление препаратов анально-вульварной области (терминального участка) цист.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Биотехнологические методы в защите растений»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний и умений по биотехнологическим методам в защите растений.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Классическое и современное понимание биотехнологии, теоретические основы, генетическая и клеточная инженерия.**

Генная инженерия как комплекс приемов и методов, обеспечивающих направленное изменение наследственных свойств организма путем прямого переноса или воздействия на гены, определяющие тот или иной генетический признак.

Возможности получения в экспериментальных условиях организмов с заданными свойствами.

Принципы обеспечения безопасности генной инженерной деятельности

**Раздел 2. Создание трансгенных устойчивых к возбудителям, вредителям и гербицидам сортов и растений; биобезопасность.**

Использование культуры клеток, тканей и органов в защите растений

**Раздел 3. Биотехнологические методы в семеноводстве и селекции на устойчивость к болезням и вредителям**

Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных организмов.

Создание и получение бактериальных, вирусных, грибных и нематодных препаратов, их применение в защите растений.

Общие принципы разведения насекомых, клещей и других животных и применение их в защите растений

**Раздел 4. Биоконверсия отходов и получение органических удобрений. Биотехнология и проблемы азотфиксации.**

Биотехнологические методы получения фитогормонов, фиторегуляторов, биологически активных веществ для привлечения полезных насекомых, для разрушения пестицидов и других токсикантов в почве

Применение достижений биотехнологии в защите растений и растениеводстве. Законодательство в получении и использовании генетически модифицированных организмов

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Программирование урожайности сельскохозяйственных культур»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** обеспечение студентов теоретическими знаниями, практическими навыками и умение разобраться в важнейших вопросах физиологических, биологических, агрохимических, агрофизических, агрометеорологических и агротехнических принципов программирования урожая сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Теория и практика, принципы и факторы программирования урожайности**

Принципы (физиологические, биологические, агрометеорологические, агрохимические, агрофизические, агротехнические) программирования урожайности.

Принципы программирования включают факторы, влияющие на определение величины возможного урожая.

Физиологические принципы программирования урожайности: площадь листьев, чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивность работы ассимилирующей поверхности.

Биологические принципы программирования урожайности: водный, воздушный тепловой и пищевой режимы почв. Агрометеорологические принципы программирования урожайности: климатические показатели, неблагоприятные факторы, приводящие к гибели или частичному повреждению зимующих культур.

Агрохимические принципы программирования урожайности: экономически оправданные дозы удобрений, с учетом агрохимических показателей почв, выноса питательных элементов, коэффициентов использования элементов из почвы и удобрений, листовая диагностика.

Агрофизические принципы программирования урожайности: физические, физико-химические свойства почв: объемная масса, удельное

сопротивление, пористость, плотность, влагоемкость, водопроницаемость, теплоемкость. Агротехнические принципы программирования урожайности: разработка и внедрение оптимальных технологий (сетевых графиков). Норма высева, густота стояния растений, сроки и способы посева, режимы орошения.

Удобрение, оптимизация водно-воздушного режима почв, фитометрических параметров посевов (посадок, насаждений) при программировании урожайности.

При выращивании сельскохозяйственных культур со всей остротой встает важнейшая задача производства экологически чистой продукции, однако применение минеральных удобрений в ряде случаев приводит к загрязнению окружающей среды, в особенности, при несоблюдении регламентов их использования. Основным путем ликвидации этого неблагоприятного явления может быть постепенный переход к альтернативным системам удобрений, отличительной чертой которых является умеренное использование промышленных минеральных туков.

Навоз и компост – основные органические удобрения. Они обогащают почву полезной микрофлорой, способствуют накоплению гумуса, улучшают физические свойства, структуру, водный и воздушный режим, при этом повышается поглотительная способность почвы и ее буферность.

В условиях ограниченного наличия энергоресурсов, недостатка минеральных удобрений и навоза резко снизилось содержание органического вещества почвы. В этой связи в качестве дополнительных альтернативных источников органического вещества целесообразно шире использовать приемы биологической мелиорации почв – сидеральные, поукосные, пожнивные посевы под заправку и измельченную солому.

Зеленое удобрение – важное звено интенсивного земледелия, выполняющее функции защиты природной среды от загрязнения. Как указывает В.Г. Минеев (2004), чем дольше пашня не занята растениями, тем больше такие потери. В связи с этим растущие промежуточные сидераты, особенно многолетний люпин, вегетирующий осенью и весной между основными культурами севооборота, предотвращает потери питательных элементов из пахотного слоя почвы, защищает ее от водной и ветровой эрозии, то есть является элементом почвозащитной системы земледелия.

Важнейшим звеном в системе удобрений является проведение известкования дерново-подзолистых и серых лесных почв. Известкование кислых почв является приемом, который существенно повышает эффективность всех других выполняемых агротехнических мероприятий: обработки почвы, применения минеральных удобрений, фосфоритования, выращивания бобовых культур и т.д.

Фосфоритование почвы – прием способствующий повышению удобрения фосфорного режима питания растений, а также снижающий в определенной мере почвенную кислотность. Все это является фоном для эффективного применения всех других средств агротехники. Обязательным условием для выбора места фосфоритования в севообороте является агрохимическое обследование полей. Первоочередное фосфоритование необходимо проводить при повышенной кислотности ( $pH < 5,5$ ,  $Hr > 2,5$  мг. экв. на 100 г почвы) и низком содержании подвижного фосфора ( $< 50$  мг на 1 кг почвы). Установлено, что положительное действие фосфоритования проявляется также на известкованных почвах с  $pH$  6 и содержанием подвижного фосфора до 150 мг  $P_2O_5$  на 1 кг почвы.

Величина действительно возможного урожая ( $U_{дву}$ ) в основном определяется влагообеспеченностью, особенно продуктивной ее частью, которая рассчитывается по данным годового количества осадков в каждом агроклиматическом районе области. Из-за неравномерности выпадающих осадков по агроклиматическим районам области расчет действительно возможных урожаев по влагообеспеченности следует проводить дифференцированно для каждого хозяйства, а в дальнейшем и для каждого поля с учетом почвенных особенностей и рельефа местности. Суммарное водопотребление ( $E_o$ , мм) за период вегетации культуры определяют делением суммарной радиации ( $R$ , кДж/см<sup>2</sup>) на количество тепла, необходимого для испарения 1 кг воды ( $T_{и}$ , кДж/кг; он равен 2453).

Основные показатели, которые учитывают при расчете действительно возможного урожая – это средняя ( $L_{ср}$ ) и максимальная ( $L_{max}$ ) площадь листьев, длина вегетационного периода ( $T_v$ ), фотосинтетический потенциал (ФП), запланированный выход биомассы и зерна на 1 тыс. единиц ФП ( $M_{фп}$ ), средний выход зерна с одного колоса или початка.

## **Раздел 2. Программирование урожаев и его отличие от прогнозирования и планирования. Сетевой график возделывания культур. Математическое моделирование. Передовой опыт программирования урожаев**

Программирование урожаев зерновых культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.

Биологические и агротехнические особенности возделывания зерновых культур. Потенциальный урожай. Урожайность зерновых культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов зерновых культур различной продуктивности. Расчет доз NPK под

запрограммированный урожай зерновых культур. Характеристика сортов зерновых культур.

Программирование урожаев – разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение предельно возможной урожайности сельскохозяйственных культур заданного качества. Прогнозирование – научно обоснованное предсказание продуктивности сельскохозяйственных культур на ряд лет или на перспективу. Планирование урожаев осуществляется от достигнутого уровня с использованием показателей роста продуктивности растениеводческой продукции, утвержденных на предстоящую пятилетку.

Сетевой график – отражение всего агрокомплекса работ интенсивных технологий возделывания культур. Эффективность программирования оказывается высокой при точном соблюдении всего технологического процесса, предусмотренного сетевым графиком.

ЭММ – экономико-математические методы, определяют построение соответствующей модели (урожая, продуктивности, производственного процесса, фотосинтеза, минерального питания и др.) с последующей реализацией ее на компьютерной технике. ЭММ – условное название комплекса дисциплин, которые возникли на стыке экономики, математики и электроники. Под экономико-математической моделью подразумевается концентрированное выражение наиболее общественных взаимосвязей и закономерностей экономического явления в математической форме.

Передовые технологии при программировании урожаев с использованием научно-технического прогресса в земледелии (высокопроизводительные машины и орудия, благоприятные предшественники, расчетные дозы удобрений, технологическая схема и др.).

Программирование урожаев крупяных и технических культур, сетевой график и математическое моделирование. Передовой опыт.

Биологические и агротехнические особенности возделывания крупяных и технических культур. Потенциальный урожай. Урожайность крупяных и технических культур в зависимости от влагообеспеченности посевов. Площадь листьев посева заданной продуктивности и нормы высева. Фитометрические показатели посевов крупяных и технических культур различной продуктивности. Расчет доз NPK под запрограммированный урожай крупяных и технических культур. Характеристика сортов зерновых культур.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**



## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Нанотехнологии и генноинженерные подходы защиты растений от вредных организмов»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний и умений по нанотехнологиям и генноинженерным подходам в защите растений.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Применение нанотехнологий в АПК**

Обработка растений и семян минеральными удобрениями и пестицидами, находящимися в нанодисперсном состоянии, благодаря чему повышается их биоактивность;

- обработка растений и семян вместо пестицидов безъядными наночастицами металлов, проявляющими пестицидные эффекты;
- доставка минеральных удобрений и пестицидов к корням растений с помощью наночастиц, благодаря чему обеспечивается более рациональное их использование.

Применение нанотехнологий в животноводстве и ветеринарии: нанодисперсные кормовые добавки; нанодисперсные ветеринарные препараты и ветеринарные препараты на основе биологически активных наночастиц; наносредства доставки ветеринарных препаратов и наносредства ветеринарного контроля.

Повышение эффективности кормления с применением примесей, пробиотиков, нутрицевтиков; консервантов. Улучшение при применении кормовых добавок в нанодисперсном состоянии

#### **Раздел 2. . Генноинженерные методы в решении задач защиты растений**

Рекомбинантные штаммы микроорганизмов как основа биопрепаратов - Методы генной инженерии. Ферменты генетической инженерии История генной инженерии. Основные ферменты: рестриктазы, лигазы, полимеразы. Основные ферменты: Обратная транскриптаза, терминальная трансфераза, поли-А – полимеразы. Классификация, номенклатура и характеристика рестриктаз.

Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам и болезням - Высокая продуктивность. Устойчивость к стрессовым воздействиям, бактериальным и грибным заболеваниям. Питательная ценность, улучшенные пищевые качества, товарный вид. Возможности использования трансгенных растений в качестве источников сырья для парфюмерной, химической и текстильной промышленности.

Трансгенные растения устойчивые к вредным насекомым - Из штамма *Bacillus thuringiensis* был выделен ген, кодирующий синтез дельта-эндотоксина. Его вставили в векторную плазмиду и перенесли в кишечную палочку. Дельта-эндотоксин начал синтезироваться в кишечной палочке. Гибридную плазмиду перенесли в штамм агробактерий. Трансгенные растения табака получали методом заражения клеток мезофилла листьев (листовых дисков). Растения стали вырабатывать бактериальный яд и оказались нетронутыми гусеницами. В настоящее время интерес к ядовитым трансгенным растениям растет.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина:** «Имитационное компьютерное моделирование эпифитотии»  
**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия  
**профиль:** Защита и карантин растений  
**квалификация:** магистр

**Цель:** Формирование знаний умений по разработке имитационных компьютерных моделей, прогнозирование развития вредных организмов, потерь урожая, урожайности с/х культур

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 3/108**

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. «Методологические и теоретические основы имитационного моделирования»**

Структура и функции модели. Способы построения модели. Классификация математических моделей и их характеристика: описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические), оптимизационные и имитационные, статистические и динамические, детерминистические и стохастические.

В системе оперативного агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства значительная роль отводится агрометеорологическим прогнозам урожайности сельскохозяйственных культур. Новые модели и технологии с применением персональных компьютеров обеспечивают повышение точности, устойчивости и оперативности получения результатов прогноза; способствуют повышению качества агрометеорологического обеспечения сельского хозяйства. Допущения, необходимые при разработке компьютерной модели. Составление программы при разработке компьютерной модели. Составление программы компьютерной модели. Моделирование по компьютерной модели. Проверка адекватности теоретических и экспериментальных данных. Проведение компьютерных экспериментов на модели.

#### **Раздел 2. «Имитационное моделирование и прогнозирование в защите растений»**

Принципы и методы разработки математической и компьютерной моделей. Цель компьютерной модели. Создание информационной базы. Разработка гипотез и теории о внутренних и внешних механизмах взаимодействия вредного организма, растений-хозяев и окружающей среды.

Проведение опытов, экспериментов, сбор фактического материала, анализ данных научной литературы. История разработки имитационных моделей продуктивности агроэкосистем. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям.

### **Раздел 3. «Имитационные эксперименты на моделях»**

Осуществление планируемых мероприятий по защите растений в хозяйстве следует начинать с разработки технологических карт по защите растений. В картах отражают в строгой последовательности все необходимые работы по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками каждой сельскохозяйственной культуры или группы культур. Технологическая карта по защите растений имеет свои специфические особенности, так как в ней кроме общих вопросов, освещаемых в технологических картах по возделыванию той или иной сельскохозяйственной культуры, указывают вредителей, болезни, сорняки, фенологические фазы развития культуры и вредных организмов, оптимально необходимое время, в течение которого следует провести планируемые работы, сроки проведения химических обработок, сменные нормы выработки агрегата и т. д. Для детальной разработки технологических карт используют рекомендации и справочники по защите растений. Планируемые мероприятия эффективны при высоком уровне организации всей работы по защите растений.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Механизмы и факторы устойчивости»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование знаний и умений по иммунитету растений к болезням и повреждениям насекомыми

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический)** 3/108

### **Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Иммуитет растений к болезням**

Роль И.И. Мечникова как основателя научной основы теории иммунитета, различные теории иммунитета растений – механическая, хемотропическая и др. Роль Н.И. Вавилова в обосновании теории иммунитета растений к вредным организмам. Н.И. Вавилов как основоположник учения об иммунитете растений к инфекционным болезням. Развитие теории иммунитета в работах П.М. Жуковского, работы Т.Д. Страхова о влиянии среды на иммунитет растений, теория иммуногенеза М.С. Дунина, работы Д.Д. Вердеревского и других ученых

Категории растительного иммунитета

Понятия неспецифического, специфического, естественного (врожденного), приобретенного (искусственного), комплексного (группового). Пассивный и активный иммунитет растений.

Типы паразитизма у микроорганизмов

Облигатные сапротрофы, факультативные паразиты, факультативные сапротрофы, облигатные паразиты. Физиология заражения ими, механизмы воздействия на поражаемые ткани (в зависимости от типа паразитизма), роль ферментов и токсинов в физиологии заражения различными по типу паразитизма микроорганизмами. Понятие о механизмах патогенности.

Патологический процесс и механизмы защиты растений

Основные этапы патологического процесса: период до проникновения возбудителя, проникновение патогена в растение, пути проникновения, распространение патогена в тканях растения-хозяина, проявление симптомов болезни. Факторы пассивного иммунитета: анатомо-морфологические особенности, химический состав растений, осмотическое давление клеток, физиологически активные вещества, алкалоиды, глюкозиды и другие

соединения, фитонциды, и факторы активного иммунитета: сверхчувствительность, роль окислительных процессов, антиферментные и антитоксичные реакции, роль белкового обмена, фитоалексины, фагоцитоз. Приобретенный иммунитет растений. Метод интерференции, химическая иммунизация, использование удобрений, микроэлементов, химических веществ-иммунизаторов и другие способы повышения устойчивости растений.

Специализация и изменчивость возбудителей болезней

Типы специализации: филогенетическая, гистотропная, органотропная, онтогенетическая (возрастно-физиологическая); узкоспециализированные патогены (монофаги) и широкоспециализированные (полифаги). Понятия о специализированных формах внутри вида, физиологических рас, методы выявления и определения физиологических рас с помощью растений-дифференциаторов, понятие о биотипах; пути возникновения физиологических рас, изменчивость патогенов, основные механизмы изменчивости у грибов (половая гибридизация, мутации, гетерокариоз, парасексуальный процесс). Изменчивость бактерий (мутации, трансформация, трансдукция и др.) и вирусов. Факторы, которые определяют расовый состав в популяции возбудителя. Особенности расового состава популяции в селекционных учреждениях, имеющих коллекции различных по устойчивости форм растений.

Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их паразитов

Теория сопряженной эволюции паразита и хозяина на их совместной родине, которая является причиной существования у растений группового, или комплексного иммунитета – устойчивости одновременно к нескольким вредным организмам, теория Флора «ген на ген».

Оценка устойчивости сортов к болезням

Оценка устойчивости к болезням в зависимости от типа устойчивости, оценка по распространенности болезни, интенсивности поражения, типу поражения, стандартные и международные шкалы для оценки устойчивости. Роль инфекционных фонов в оценке устойчивости к болезням, способы их создания (заражение почвы, семян, отдельных частях растений), условия необходимые для успешного заражения, создание провокационного фона, сочетание его с инфекционным фоном.

## **Раздел 2. Иммунитет растений к вредителям**

Формы пищевых отношений фитофагов с кормовыми растениям, их особенности; система фитофаг – растение и ее эволюция (коэволюция)

Факторы пассивного иммунитета, к которым относятся анатомо-морфологические особенности, химический состав растений, осмотическое

давление клеток, физиологически активные вещества, алкалоиды, глюкозиды и другие соединения, фитонциды, и факторы активного иммунитета.

Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их паразитов

Методы создания приобретенного иммунитета: метод интерференции, химическую иммунизацию, использование удобрений, микроэлементов, химических веществ-иммунизаторов и другие способы повышения устойчивости растений;

### **Раздел 3. Основные направления в селекции на устойчивости к вредным организмам**

Основные направления в селекции на устойчивость к болезням.

Моногенная (олигогенная) и полигенная устойчивости, их достоинства и недостатки. Многолинейные и конвергентные сорта, перспективность каждого из этих направлений в создании и использовании устойчивых сортов.

Иммунитет растений к повреждениям насекомыми.

Принципы и методы выявления устойчивости растений к фитофагам, методы создания провокационных фонов, привлекающих вредителей; создание инфекционных и искусственных фонов; использование стандартных коллекций биотипов, выявление устойчивости в лабораторных условиях. Экспресс-методы.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Экологическая оценка взаимодействия удобрений и мелиорантов с почвой»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** формирование навыков студентов по овладению методами эффективного применения минеральных удобрений с учетом решения экологических проблем в условиях интенсивной химизации и антропогенной нагрузки на почву.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Экологические проблемы, связанные с применением удобрений. Перспективы применения удобрений и окружающая среда.**

Интенсификация сельскохозяйственного производства на основе широкого применения удобрений, внедрения новых сортов и гибридов, химических средств защиты растений, орошения, комплексной механизации позволило значительно поднять урожайность сельскохозяйственных культур в отдельных регионах страны. Все удобрительные средства можно разделить по воздействию на окружающую среду на следующие группы: 1) непосредственно отрицательно влияющие на живые организмы; 2) косвенно влияющие в результате нарушения как агротехнических, так и технологических звеньев в системе удобрения почва – растение.

Часто интенсивное применение удобрений выдвигает на первое место проблему нитратов. Поэтому возникает вопрос избытка азота в почве в нитратной форме при неправильном применении азотных минеральных удобрений. Способность азота к легкой миграции приводит к повышенному содержанию нитратов в продуктах питания и питьевой воде.

Избыточное содержание аммиачного азота возникает при неправильном использовании отходов животноводства и городских сточных вод. Аммиачный азот также способен к миграции. Попадая в воду, он препятствует ее хлорированию, а также, окисляясь до нитратов, связывает растворенный в воде кислород, что приводит к кислородному голоданию гидробионтов и порче воды.

Кроме того, избыточный азот вызывает преимущественный рост вегетативных органов растений за счет генеративных, повышает восприимчивость растений к пониженным температурам.

Неправильное применение фосфорных удобрений приводит к



зафосфачиванию почв. Миграция с полей соединений азота и фосфора в грунтовые воды, а оттуда – в прилегающие водоемы, вызывает эвтрофикацию последних.

Избыточное применение таких калийных удобрений, как хлорид калия, приводит к накоплению в почве ионов хлора, неблагоприятных для ряда сельскохозяйственных культур.

## **Раздел 2. Атмосферная и «Баланс биогенных элементов и продуктивность земледелия».**

Основным источником поступления в организм человека и животных нитратов являются овощи и животные корма. В свою очередь, именно азотные удобрения, вносимые в повышенных дозах, наиболее сильно влияют на накопление нитратов в овощной продукции и растениях.

## **Раздел 3. Основные источники загрязнения природной среды удобрениями. Потери минеральных удобрений в технологической цепи от завода до поля и пути их предотвращения**

Опыт научных учреждений и широкой производственной практики наглядно свидетельствует, что при умелом, научно обоснованном использовании средств химизации и, в частности, минеральных и органических удобрений можно добиться получения высокой продуктивности культур севооборота. Однако агроценоз от естественного ценоза отличает нарушение саморегулирующихся трансформационных и миграционных потоков веществ в результате неконтролируемой деятельности человека. Это вызывает серьезные нарушения в биогеохимическом цикле питательных веществ в природной среде. Такие нарушения стали реальностью в районах интенсивного ведения сельскохозяйственного производства при несбалансированном внесении удобрительных средств. Кроме того, с минеральными удобрениями, химическими мелиорантами неизбежно попадают в почву и так называемые балластные элементы, которые не нужны растениям (или необходимы в ограниченных количествах) и которые загрязняют сельскохозяйственную продукцию, почву, грунтовые воды, реки, озера.

## **Раздел 4. Нарушение научно-обоснованной системы удобрений. Несовершенство свойств и химического состава растений**

Охрана почв от избытка удобрений включает следующие мероприятия: разработка новых длительно действующих гранулированных форм удобрений, применение комплексных форм, использование правильных технологий внесения удобрений, соблюдение правил хранения и транспортировки.

## **Раздел 5. Негативное воздействие удобрений на природную среду. Изменение свойств и плодородия почвы при интенсивном применении удобрений.**

Существенный недостаток многих минеральных удобрений – наличие балластных веществ – фтора, хлора, биурета, стронция и тяжелых металлов (ртуть, кадмий, свинец и др.), увеличение концентрации которых отрицательно влияет не только на урожайность и качество с-х продукции, но также на организм человека и нормальное функционирование многих звеньев всей биосферы.

Несовершенство системы содержания животных в современных животноводческих комплексах, когда значительная часть жидких стоков попадает в реки, пруды, озера. Бесподстилочный навоз из всех удобрительных средств является главным загрязнителем окружающей среды из-за технологии его внесения. Регламентированное применение жидкого навоза позволит значительно предотвратить отрицательные последствия.

## **Раздел 6. Влияние удобрений на качество растениеводческой продукции. Влияние удобрений на качество природных вод, устойчивость растений к болезням и вредителям.**

Удобрительные средства косвенно влияющие на окружающую среду в результате нарушения как агротехнических, так и технологических звеньев в системе удобрение почва – растение. Часто занимает большое место по отрицательному воздействию на природную среду.

Определение четкой потребности сельскохозяйственных культур в питательных веществах для создания планируемых урожаев; необходимости химической мелиорации почв для оптимизации условий питания, роста и развития (жизни) растений; способности почв удовлетворять потребность культур в питательных веществах (наличия в почвах легкодоступных для растений соединений элементов питания); состава, свойств и качества минеральных и органических удобрений; потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях (норм удобрений) для получения планируемых урожаев и повышения плодородия почв; качества растениеводческой продукции в зависимости от применения удобрений и других приемов технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**

## **Аннотация рабочей программы**

**Дисциплина** «Почвенно-экологические проблемы агроландшафтов»

**направление подготовки:** 35.04.04 Агрономия

**профиль:** Защита и карантин растений

**квалификация:** магистр

**Цель:** приобретение студентами теоретических знаний по причинам возникновения почвенно-экологическим проблем агроландшафтов, методологических подходах к оценке этих проблем и практических навыков по снижению и устранению их отрицательного действия на составные компоненты агроландшафтов, а также оценке воздействия факторов внешней среды, антропогенных нагрузок, воздействующих на функционирование системы «почва - растение – окружающая среда», их роли в процессах сохранения и воспроизводства плодородия почвы агроландшафтов.

**Общая трудоемкость зачетная единица/час (академический) 2/72**

### **Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Почвенно-экологические проблемы агроландшафтов, обратимые и необратимые изменения в них.**

Современное состояние и перспективы развития. Этапы развития науки изучающей причины возникновения природных и антропогенных факторов, воздействующих на агроландшафты и снижающих их продуктивность. Общие почвенно-экологические проблемы агроландшафтов в современных условиях.

Проблема загрязнения почв и с.-х. продукции нитратами, инсектицидами, тяжёлыми металлами и другими токсичными веществами.

Проблема загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции токсичными веществами, приводящими к изменению показателей почвенного плодородия и снижению качества получаемой растениеводческой продукции. Загрязнение почв химическими средствами, тяжёлыми металлами, биологическими токсинами, источники загрязнения и факторы, сопутствующие этим процессам.

**Проблемы нарушения агроландшафтов**

Проблемы нарушения устойчивости агроландшафтов в современных условиях. Нарушение биологических факторов воспроизводства плодородия почвы: научно-обоснованного чередования культур в севооборотах, нарушения технологий внесения удобрений, применения средств защиты растений от сорняков вредителей и болезней сельскохозяйственных культур,

возделываемых в агроландшафтах.

Факторы устойчивости, пороговые нагрузки, саморегуляция и регулирование в агроландшафтах

Оценка агроландшафтов, необратимые и обратимые изменения в них. Основные причины, обеспечивающие снижения почвенного плодородия. Оценочные показатели продуктивности и устойчивости агроландшафтов. Экологическая ёмкость агроландшафтов, показатели её устойчивости и стабильности в современных агроландшафтных системах.

## **Раздел 2. Агроэкологический мониторинг антропогенной нагрузки на агроландшафты и приемы их оптимизации**

Мониторинг проблем пространственной организации ландшафта и факторы ее определяющие.

Мониторинг проблем пространственной организации ландшафта и факторы ее определяющие. Экологические группы, состав и функции компонентов агроландшафта. Роль и значение факторов внешней среды и антропогенной нагрузки на структуру и состав агроландшафтов.

Факторы пространственной дифференциации, разрушающие структуру и устойчивость компонентов агроландшафта.

Факторы пространственной дифференциации, разрушающие структуру и устойчивость компонентов агроландшафта. Мониторинг проблем пространственной организации ландшафта и факторы ее определяющие. Факторы пространственной дифференциации, разрушающие структуру и устойчивость компонентов агроландшафта. Индикаторные показатели жизнедеятельности населения агроландшафтов для оценки его экологического состояния.

Мониторинг жизнедеятельности индикаторного населения агроландшафтов для оценки его состояния

Индикаторные показатели жизнедеятельности населения агроландшафтов для оценки его экологического состояния.

Мониторинг состояния органического вещества почвы, оценка его параметров и источников воспроизводства в агроландшафтах

Мониторинг состояния органического вещества почвы, оценка его параметров и источников воспроизводства в агроландшафтах. Органическое вещество, как источник жизнедеятельности агроландшафтов, регулятор их численного и видового разнообразия. Влияние полевых культур, минеральных удобрений, средств защиты растений на воспроизводство органического вещества в агроландшафтах и регулирования продуктивности агроландшафтов.

Оценка роли и возможности полевых культур в восстановлении структурных компонентов и энергетических уровней агроландшафтов

Оценка роли и возможности полевых культур в восстановлении структурных компонентов и энергетических уровней агроландшафтов. Оценка состояния органического вещества почвы, параметров и источников его воспроизводства в агроландшафтах. Оценка роли и возможности

полевых культур в восстановлении структурных компонентов и энергетических уровней агроландшафтов.

**Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет) зачет**