

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1.3.2 Сортовой и семенной контроль и сертификация семян**

*(наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Группа научной специальности:** 4.1. Агронмия, лесное и водное хозяйство

**Научная специальность:** 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Тематическое содержание дисциплины.....	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).....	7
3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ).....	7

## **1. Тематическое содержание дисциплины**

**1.1. Тема 1: «Контроль при производстве семян и его методы. Контроль в семеноводстве (сортовой и семенной, государственный и внутрихозяйственный) и его методы» (24 часа).**

### **1.1.1. Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Классификация и сущность видов контроля в семеноводстве.

(Знать, что контроль в семеноводстве подразделяется на сортовой (проверка принадлежности к сорту) и семенной (определение посевных качеств), а также по статусу проводящей организации — на государственный (надзорный) и внутрихозяйственный (производственный). Внутрихозяйственный контроль осуществляется силами самого хозяйства для оперативного управления качеством, тогда как государственный служит независимой оценкой соответствия нормативным требованиям).

2. Основные методы контроля, применяемые при производстве семян.

(Иметь представление, что методы контроля включают полевые (апробация, грунтовой контроль), лабораторные (анализ проб на всхожесть, чистоту, зараженность) и инструментально-биохимические методы (электрофорез, иммунологический анализ). Выбор метода зависит от этапа производства семян: в поле проверяют сортовую чистоту, а в лаборатории — физические и физиологические свойства семенного материала).

3. Сравнительный анализ методов сортового и семенного контроля: в чем заключаются принципиальные различия в подходах к оценке генетической чистоты (ДНК-маркеры, электрофорез, грунтовой контроль) и посевных качеств семян на разных этапах репродукции?

(При изучении важно понять, что грунтовой контроль оценивает фенотипическое проявление признаков в полевых условиях (типичность), тогда как ДНК-маркеры и электрофорез позволяют напрямую анализировать генотип, выявляя примеси на молекулярном уровне независимо от фазы развития растения).

4. Эволюция систем государственного и внутрихозяйственного контроля в условиях импортозамещения: как изменились функции государственных инспекций (Россельхознадзор) и механизмы внутреннего аудита семеноводческих хозяйств в свете новых требований законодательства о семеноводстве?

(Необходимо различать смещение акцентов: государственный контроль (Россельхознадзор) перешел от тотальной проверки каждого поля к надзору за соблюдением законодательства и прослеживаемостью партий через ФГИС, в то время как внутрихозяйственный аудит стал ключевым звеном ответственности хозяйства за соблюдение пространственной изоляции и технологической дисциплины).

5. Методологическое обоснование выбора методов контроля (от апробации до изоферментного анализа) в зависимости от биологических особенностей культуры (перекрестноопылители и самоопылители) и категории семян (ОС, ЭС, РС).

(Следует учитывать, что для перекрестноопылителей (рожь, подсолнечник) приоритетны методы оценки пространственной изоляции и апробация по фенотипу для контроля «переопыления», тогда как для самоопылителей (пшеница, ячмень) наиболее эффективны лабораторные методы (электрофорез) для выявления механической примеси).

**1.2. Тема 2: «Сортовой контроль в семеноводстве и документы по его результатам. Показатели сортовых качеств семян. Полевая апробация посевов, грунтовой контроль, лабораторный сортовой контроль путём электрофореза» (30 часов).**

### **1.2.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Показатели сортовых качеств и документирование результатов сортового контроля.

(Знать, что основными показателями сортовых качеств являются сортовая чистота

(или типичность), отсутствие засорения другими сортами и поражение болезнями, передающимися через семена. По результатам сортового контроля составляются такие документы, как акты апробации (на элиту и суперэлилу) или реестрационные удостоверения, подтверждающие сортовую идентичность партии).

2. Методы сортового контроля: апробация, грунтовой контроль и электрофорез.

(Обратить внимание, что полевая апробация представляет собой визуальную оценку посевов в фазу максимального проявления сортовых признаков для определения засоренности и пораженности. Грунтовой контроль и электрофорез являются уточняющими методами: первый позволяет оценить сортовые качества по выращенному потомству (контрольный питомник), а второй — идентифицировать сорт по белковым маркерам на молекулярном уровне).

3. Сравнительный анализ нормативно-правовой базы: в чем заключаются ключевые различия в регламентации проведения полевой апробации, грунтового контроля и лабораторного сортового контроля (электрофореза) для оригинальных и репродукционных семян согласно действующим ГОСТам и международным стандартам (например, OECD)?

(Ключевое различие заключается в том, что для оригинальных семян (ОС) регламенты (ГОСТ, OECD) требуют обязательного проведения полевой апробации с участием селекционера для подтверждения подлинности, тогда как для репродукционных семян (РС) допускается упрощенная процедура с приоритетом на лабораторный сортовой контроль (электрофорез) и проверку документов).

4. Критерии принятия решений при несоответствии показателей: какие существуют алгоритмы действий и юридические последствия (пересорт, браковка, перевод в более низкую категорию) при выявлении несоответствия сортовых качеств (родовая и видовая чистота, засоренность, типичность) на разных этапах сортового контроля?

(В рамках алгоритма необходимо различать юридические последствия: при выявлении «пересорта» (установление другой культуры или сорта) следует браковка с запретом использования семян как сортовых, тогда как при снижении типичности или чистоте возможно понижение категории (например, с ЭС на РС) после акта пересортицы).

5. Методологическая точность и интерпретация результатов электрофореза: каковы преимущества и ограничения метода электрофореза белков (или ДНК-маркеров) для установления сортовой принадлежности и подлинности по сравнению с полевыми и грунтовыми методами, а также как корректно интерпретировать электрофореграммы в случае наличия генетически модифицированных линий или сложных гибридов?

(При интерпретации электрофореграмм важно знать, что данный метод идентифицирует сортовую чистоту по стабильным белковым маркерам (глиадинам), но он не позволяет различить сложные гибриды F1 и генетически модифицированные линии без применения специфических ДНК-праймеров, что требует комбинации методов).

### **1.3. Тема 3: «Контроль посевных качеств семян и документы по его результатам. Некоторые методы семенного анализа» (30 часов).**

#### **1.3.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Показатели посевных качеств и документальное оформление результатов.

(Иметь представление, что, посевные качества семян характеризуются такими показателями, как всхожесть, энергия прорастания, чистота, масса 1000 семян, влажность и зараженность болезнями/вредителями. Результаты их определения фиксируются в протоколах испытаний семян, на основании которых хозяйству выдается удостоверение о кондиционности семян (или сертификат)).

2. Методы семенного анализа.

(Семенной анализ включает метод отбора средней пробы (для репрезентативности), анализ на чистоту (разделение на основную культуру, сорную примесь и отход), а также физиологический метод определения всхожести путем проращивания семян в оптимальных

условиях (в термостатах, песке или рулонах). Дополнительно применяются фитопатологический анализ для выявления инфекций и метод определения жизнеспособности (с использованием тетразола) для экспресс-оценки).

3. Сравнительный анализ национальных и международных стандартов (ГОСТ, ISTA, AOSA) в области определения всхожести и жизнеспособности семян: причины расхождений в протоколах и влияние на признание результатов анализа.

(Необходимо понимать, что расхождения в протоколах (например, продолжительность первичного подсчета всхожести по ГОСТ и ISTA) связаны с различиями в определении «нормальных проростков» и допусками на покой семян, что критически влияет на признание результатов при экспортно-импортных операциях).

4. Фальсификация семенного материала: методы идентификации (ДНК-анализ, метод люминесценции, спектральный анализ) и документарные механизмы контроля (акты апробации, протоколы испытаний, декларации о соответствии).

(При изучении следует акцентировать внимание на двух уровнях защиты: документарном (сверка актов апробации с данными ФГИС «Сатурн» для исключения «серых» схем оборота) и лабораторном (применение ДНК-анализа для выявления несоответствия сорта заявленному в декларации)).

5. Современные методы экспресс-анализа посевных качеств семян (цифровая обработка изображений, компьютерная томография, машинное обучение) и их доказательная база для внесения изменений в нормативную документацию.

(Ключевым аспектом является оценка доказательной базы: методы машинного обучения и компьютерной томографии пока обладают высокой корреляцией с классическими методами, но для внесения изменений в нормативную документацию требуется валидация методик на большом количестве культур и сортов).

#### **1.4. Тема 4: «Зависимость свойств и качества семян от условий их выращивания» (30 часов).**

##### **1.4.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Влияние агротехнических и почвенно-климатических факторов на формирование семян.

(Знать, что условия выращивания (температура, влажность, уровень минерального питания, сроки посева) напрямую определяют физическую зрелость, крупность и выравненность семян. Нарушение агротехники, особенно дефицит влаги или несбалансированное питание, приводят к снижению массы 1000 семян и ухудшению их энергии прорастания).

2. Влияние условий выращивания на посевные и сортовые характеристики.

(Погодные условия в период цветения и созревания оказывают решающее влияние на формирование зародыша и эндосперма, что сказывается на лабораторной всхожести и полевой выживаемости растений. Кроме того, экстремальные условия выращивания могут провоцировать генетическое засорение (появление примесей) или влиять на экспрессию сортовых признаков, что требует тщательного контроля при семеноводстве).

3. Влияние агроэкологических факторов (температурного режима, уровня увлажнения и УФ-радиации) на накопление запасных белков и липидов: как условия выращивания изменяют протеомный и липидный профиль семян, определяя их пищевую ценность и технологические свойства?

(Необходимо усвоить, что стрессовые условия (засуха, УФ-радиация) изменяют протеомный профиль семени, вызывая денатурацию или снижение синтеза отдельных фракций белка, что напрямую коррелирует со снижением пищевой ценности (содержание клейковины) и всхожести).

4. Механизмы формирования устойчивости к абиотическим стрессам у семян *in situ*: как стрессовые условия вегетации материнского растения влияют на экспрессию генов, ответственных за синтез LEA-белков, трегалозы и состояние покоя семенного потомства?

(При изучении важно понимать концепцию «запечатывания» стресса: стресс материнского растения индуцирует эпигенетическую регуляцию и гиперэкспрессию LEA-белков, что приводит к формированию более глубокого физиологического покоя у семенного потомства).

5. Прогнозирование и управление посевными качествами семян: возможна ли разработка математической модели для прогноза всхожести, энергии прорастания и лежкости семян на основе метаболомного профиля материнских растений в конкретных почвенно-климатических условиях?

(Необходимо рассмотреть возможность построения математической модели на основе метаболомного профиля, где в качестве предикторов лежкости и всхожести выступают концентрации абсцизовой кислоты (АБК), сахарозы и специфичных запасных белков, аккумулированных при созревании).

## **1.5. Тема 5: «Сертификация семян, порядок её проведения и оформление её результатов» (34 часа).**

### **1.5.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Порядок проведения сертификации семян.**

(Знать, что сертификация семян представляет собой процедуру подтверждения соответствия семенного материала требованиям нормативных документов (ГОСТ, регламентов) по сортовым и посевным качествам, проводимую аккредитованным органом. Процесс включает подачу заявки хозяйством, отбор проб инспектором, проведение испытаний в аккредитованной лаборатории и принятие решения о выдаче сертификата).

#### **2. Оформление результатов сертификации.**

(По результатам сертификации оформляется сертификат соответствия (или сертификат качества), который удостоверяет право использования семян на определенные цели (реализация, посев). В документе указываются все подтвержденные показатели (категория сорта, всхожесть, чистота), срок его действия и регистрационный номер в государственном реестре).

3. Сравнительный анализ порядка проведения добровольной и обязательной сертификации семян сельскохозяйственных растений в соответствии с актуальными редакциями Федерального закона «О семеноводстве» и Таможенного регламента ЕАЭС.

(Следует различать объекты: обязательная сертификация распространяется на семена сельскохозяйственных растений, включенные в Госреестр и предназначенные для посева, и осуществляется в форме принятия декларации о соответствии, тогда как добровольная сертификация чаще применяется для подтверждения сортовых качеств (высших репродукций) в рамках маркетинговых требований).

4. Юридическая сила и реестровая прослеживаемость: особенности оформления сертификата соответствия, протокола испытаний и акта апробации (регистрации) при экспорте/импорте семян в условиях функционирования ФГИС «Сатурн» и ФГИС «Зерно».

(При изучении важно понять, что интеграция систем ФГИС «Сатурн» и ФГИС «Зерно» создает непрерывную цепочку прослеживаемости, где отсутствие корректно оформленного акта апробации или протокола испытаний в системе является основанием для блокировки оформления сертификата на экспортируемую партию).

5. Процедура признания иностранных сертификатов на семена на территории РФ: нормативно-правовые коллизии, этапы легализации (нострификации) и требования к аккредитации испытательных лабораторий.

(Ключевым моментом является нострификация: иностранные сертификаты (OECD, ISTA) признаются только при условии наличия двусторонних соглашений и подтверждения аккредитации иностранной лаборатории в национальной системе, либо через процедуру переоформления документов в Россельхознадзоре).

## **1.6. Тема 6: «Сертификация семеноводческих хозяйств и порядок её проведения» (30 часов).**

### **1.6.1 Перечень и краткое содержание рассматриваемых вопросов:**

#### **1. Цель и сущность сертификации семеноводческих хозяйств.**

(Знать, что сертификация хозяйств (добровольная или обязательная в рамках системы семеноводства) подтверждает их способность осуществлять процесс производства семян с соблюдением технологической дисциплины и требований оригинального семеноводства. Она направлена на установление статуса хозяйства (оригинатор, элитхоз, репродуктор) для допуска к производству и реализации семян высших категорий).

#### **2. Порядок проведения сертификации хозяйств.**

(Проведение сертификации включает комиссионную проверку материально-технической базы, наличия квалифицированных кадров, соблюдения пространственной изоляции, севооборотов и документации по сортовому контролю за предыдущие годы. По итогам проверки выдается сертификат (аттестат) семеноводческого хозяйства с указанием перечня сортов и категорий семян, которые оно имеет право производить и реализовывать).

#### **3. Сравнительный анализ обязательной и добровольной сертификации семеноводческих хозяйств: критерии выбора системы оценки для разных категорий хозяйств (оригинаторы, элитно-семеноводческие, производящие товарные семена).**

При выборе системы оценки необходимо учитывать, что для оригинаторов и элитно-семеноводческих хозяйств критически важна добровольная сертификация системы менеджмента качества (ISO 9001) для подтверждения статуса на рынке, тогда как для товарных хозяйств достаточно соблюдения обязательных требований законодательства для получения статуса семеноводческого.

#### **4. Алгоритм проведения инспекционного контроля в процессе действия сертификата: периодичность, критерии оценки соблюдения технологической дисциплины и последствия выявления критических несоответствий.**

(Необходимо знать, что инспекционный контроль носит внезапный характер и оценивает соблюдение пространственной изоляции, отсутствие пересортицы и выполнение календарного плана агротехнических мероприятий, а выявление критических несоответствий (нарушение схемы размножения) влечет приостановку действия сертификата).

#### **5. Анализ нормативно-правовой базы: требования к пакету документов, порядок подачи заявки и процедура апробации (или грунтового контроля) как ключевые этапы подтверждения соответствия хозяйства статусу семеноводческого.**

(В ходе изучения следует акцентировать внимание на том, что ключевым этапом подтверждения статуса является положительное заключение апробации (или грунтового контроля), которое подтверждает сортовую чистоту и отсутствие карантинных объектов, после чего хозяйство вносится в реестр семеноводческих хозяйств).

## **2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)**

(не предусмотрено рабочей программой дисциплины)

## **3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)**

(не предусмотрено рабочей программой дисциплины)