

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Н.И. Пыжикова

27 октября 2022 г.

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**«Селекция, семеноводство и биотехнология растений»**

*для поступающих на обучение по программам  
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре*

**Научная специальность:**

**4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений**

Красноярск, 2022

Составители:

Халипский А.Н. д.с.х.н, доцент, зав. кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России № 708 от 26.07.2017 г.

Программа принята советом института агроэкологических технологий

протокол № 1 от «19» сентября 2022 г.

Председатель Келер В.В., к.с.-х.н., доцент

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительное испытание состоит из двух разделов:

### 1. Ответы на вопросы.

Вопросы формулируются из приведенного ниже содержания вступительного испытания.

### 2. Аннотация научного исследования.

Аннотация научного исследования должна быть представлена экзаменационной комиссии до начала вступительного испытания. Аннотация выполняется в печатном виде объемом 3-5 страниц текста. Аннотация научного исследования должна соответствовать научной специальности, на которую поступающий подал заявление о приеме на обучение. Аннотация научного исследования должна содержать:

- тему научного исследования,
- научную специальность;
- согласование с предполагаемым научным руководителем (при наличии);
- введение: обоснование актуальности темы, научной новизны, предмета и объекта исследования, цели и задач исследования; степень проработанности проблемы с указанием ученых, занимающихся исследованиями по данной тематике;
- основное содержание исследования: описание выполненных либо планируемых исследований и их результатов (при наличии);
- заключение: по выполненным исследованиям – конкретные полученные автором выводы или предложения; по планируемым исследованиям – планируемые выводы по каждой из задач исследования.

Вступительное испытание проводится в устной форме.

Вступительное испытание оценивается по шкале от 0 до 100; минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50.

Примерная шкала оценивания:

№	Раздел экзамена	Количество баллов
1	Ответы на вопросы	0 – 60
2	Аннотация научного исследования	0 – 40

Критерии оценивания ответа поступающего (Ответы на вопросы):

Оценка	Критерии оценивания
46–60 баллов	поступающий исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы
31–45 баллов	поступающий демонстрирует знание базовых положений в соответствующей области; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки
16–30 баллов	поступающий поверхностно раскрывает основные теоретические положения по излагаемому вопросу, у него имеются базовые знания специальной терминологии; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки
0–15 баллов	поступающий допускает фактические ошибки и неточности при изложении материала, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам

## Критерии оценивания ответа поступающего (Аннотация научного исследования):

оценка	Критерии оценивания
31-40 баллов	поступающий четко и обоснованно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования
21-30 баллов	поступающий достаточно полно (но с отдельными неточностями) обосновал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; владеет понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования, но допускает отдельные неточности при его использовании
11-20 баллов	поступающий поверхностно сформулировал актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования
0-10 баллов	поступающий не сформулировал или сформулировал с существенными недостатками актуальность темы, научную новизну, цель и задачи исследования; имеются существенные пробелы во владении понятийно-категориальным аппаратом по профилю исследования

## СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Тема 1. Селекция.

#### *1.1 История и теоретические основы селекции.*

Развитие селекции, возникновение и развитие селекции как науки. История возникновения селекционных учреждений в России. Работы по изучению растительных ресурсов и интродукции растений. Способы размножения растений, половое и вегетативное. Генетические методы современной селекции. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрестноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов определяющие приемы селекционной работы с ними. Использование в селекции методов и принципов математической статистики и сельскохозяйственного опытного дела.

#### *1.2 Организация селекции и семеноводства как отрасли.*

Достижения, основные направления современной селекции с/х культур в Российской Федерации. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция-сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль.

Понятие о сорте, гибриде. Сорта народной селекции. Селекционные сорта: линейные сорта, сорта-популяции, сорта-клоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта.

Селекция на продуктивность, скороспелость, качество продукции, на различного вида устойчивость к абиотическим и биотическим факторам. Многолинейная селекция. Селекционные центры

Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания. Принципы включения (и исключения) сортов в государственное сортоиспытание. Перспективные и районированные сорта. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Российской Федерации.

– Госкомиссия по сортоиспытанию и охране селекционных достижений сельскохозяйственных культур при МСХ РФ, Россельхозцентр, его функции, испытательные лаборатории. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

### Тема 2. Учение об исходном материале.

#### *2.1 Исходный материал для селекции.*

Эколого-географический принцип внутрисортовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Экологогеографический тип (экологическая группа). Селекционно-ценные свойства и признаки, связанные с

местообитанием вида, формы: устойчивость к неблагоприятным почвенно - климатическим условиям, к болезням и вредителям и т.д. Учение о центрах происхождения культурных растений. первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

### ***2.2 Создание исходного материала методами биотехнологии и гибридизации.***

Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний. генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений.

Отдаленная гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. причины стерильности гибридов первого поколения и приемы повышения ее плодовитости. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков.

Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдаленной гибридизации.

Сорта (гибриды) созданные на основе методов отдаленной гибридизации.

Разработка методов биотехнологии (культура тканей, клеток, пыльников, соматическая гибридизация, хромосомная и генная инженерия, молекулярно-генетические исследования и др.), а также методов искусственного мутагенеза, полиплоидии, гаплоидии и др. в целях создания нового исходного материала для селекции и совершенствования существующих методов и приемов селекционно-семеноводческой работы. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование

### ***2.3 Использование мутагенеза и полиплоидии в селекции растений.***

Спонтанный и индуцированный мутагенез в современной селекции. Типы мутагенеза и приемы индуцированного мутагенеза. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала. Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно-ценных свойств автополиплоидов. Триплоиды. Получение гаплоидов и их использование в селекции

### ***2.4 Гетерозис.***

Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопыленных линий.

Использование гетерозиса в селекции сельскохозяйственных культур на современном этапе.

## **Тема 3. Отбор.**

### ***3.1 Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации***

Способы изоляции потомств перекрестников и другие приемы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор. Отборы из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей. Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений. Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Объем популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряженным признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.

## **Тема 4. Методы оценки селекционного материала.**

### ***4.1 Методика и техника селекции.***

Классификация методов оценки. Способы обозначения градиции признаков (свойств) - в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибалльная) система оценок по UPOV. Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Оценки по косвенным показателям. Организация и

схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения. Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала. Механизация работ в селекционных питомниках. Специальные машины и механизмы, лабораторное оборудование и их назначение.

Виды сортоиспытания. Особенности сортоиспытания на устойчивость к карантинным вредителям и сорнякам. Оценка качества продуктов урожая. Статистическая обработка данных сортоиспытания.

Документация селекционного процесса. Правила ведения и хранения документации. Основные источники ошибок при оценке селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции. Способы повышения достоверности точности сравнения. Схемы размещения селекционных номеров в питомниках и сортоиспытаниях.

Способы ускорения селекционного процесса. Закон «О селекционных достижениях», его основные положения.

## **Тема 5. Семеноводство.**

### ***5.1 Генетика, как теоретическая основа семеноводства.***

Особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании: механическое и биологическое засорение, мутационный процесс, естественный отбор у перекрестников. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний, как причина потери сортами устойчивости к болезням.

Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. Требования, предъявляемые к сортовым семенам и к условиям их выращивания (оптимальные агро- и экологические условия формирования семян, предотвращение заражения болезнями и вредителями, индустриальная технология уборки, послеуборочной обработки и хранения семян). Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян. Добровольная сертификация.

### ***5.2 Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства.***

Закон о семеноводстве. Система семеноводства полевых и овощных культур. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

Сортосмена. Основные принципы сортосмен. Сортообновление.

Обоснование различий в его периодичности у различных культур.

Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.

Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природно-климатических условий. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Особенности семеноводства гибридов кукурузы - участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приемы первичного семеноводства подсолнечника.

Особенности семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

Семеноводство многолетних трав. Особенности семеноводства сахарной свеклы - непрерывный, поддерживающий и улучшающий отборы, использование гетерозиса и др.

Организация семеноводства на предприятиях. Специальные приемы выращивания высокоурожайных семян и повышения коэффициента их размножения. Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов, и поточная послеуборочная обработка семян. Хранение семенного материала.

Экономические аспекты промышленного семеноводства. Принципы организации семеноводства зерновых культур и трав на промышленной основе. Выделение зон оптимального семеноводства. Технология производства семян на промышленной основе.

Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция. Сроки и способы уборки семян. Приемы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников.

Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приемами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала. Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение. Способы прививки. Технология выращивания саженцев. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

### **Тема 6. Основы биотехнологии в селекции растений**

Изучение и разработка технологических режимов выращивания организмов в культуре тканей и клеток растений для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза биологически активных соединений и других продуктов, изучение их состава и методов анализа, технико-экономических критериев оценки, создание эффективных композиций биопрепаратов и разработка способов их применения.

Разработка и интеграция приемов маркер ассоциированной селекции в схемы селекционного процесса основных сельскохозяйственных культур.

Исследование и разработка искусственных белков, выполняющих заданные функции, новых клеточных структур, обладающих полезными свойствами, вплоть до целых живых организмов, сконструированных для нужд человека.

### **Список рекомендуемой литературы**

#### **а) основная**

1. Ведров Н. Г. Селекция и семеноводство полевых культур. - Красноярск, 2008. - 300 с.
2. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учебник / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Мир, 2003. - 536 с.
3. Дудин, Г. П. Индуцированный мутагенез и использование его в селекции растений. - Киров: Вятская ГСХА, 2009. - 207 с.
4. Каталог сортов сельскохозяйственных культур, созданных учеными Сибири и включенных в Госреестр РФ (районированных) в 1929-2008 гг.: вып. 4 : в 2-х томах / Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. регион. отд-ние, Объед. науч. совет по растениеводству и селекции. - Новосибирск : Сибирское региональное отделение Россельхозакадемии, 2010. - 172 с.
5. Общая селекция растений / Ю. Б. Коновалов и др. – СПб.: Лань, 2013. - 477 с.
6. Полонский, В. И. Физиологические основы оценки селекционного материала: учебное пособие. - Красноярск, 2007. - 163 с.
7. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В. В. Пыльнев и др. ; под ред. В. В. Пыльнева. - СПб.: Лань, 2014
8. Сурин, Н. А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). - Новосибирск, 2011. - 707 с.
9. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 3 : Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия — 2012. — 489 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90632>
10. Научная школа "Биохимия и биотехнология растений": история и перспективы. – Минск : Общество с дополнительной ответственностью "Издательство "Четыре четверти", 2021. – 48 с. — URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_46667738\\_69876534.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_46667738_69876534.pdf)
11. Общая селекция растений: учебник / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107913>
12. Частная селекция полевых культур / Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацария Т.И., Буко О.А.: Лань, 2016. – 544 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72996>

#### **б) дополнительная**

1. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. - М.: Колос, 1984.

2. Бриггс Ф., Ноуэлл П. Научные основы селекции растений (перевод с англ.). - М.: Колос, 1972.
3. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. - М.: Наука, 1987.
4. Гриценко В.В., Калошина З.И. Семеноведение полевых культур. - М.: Колос, 1976
5. Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. - М.: Агропромиздат, 1998.
6. Еремин Г.В., Исачкин А.В., Казаков И.В. и др. Общая и частная селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. - М.: Мир, 2004.
7. Методика государственного сортоизучения сельскохозяйственных культур. Вып. 1 (Общая часть). - М.:1985. - 268 с.
8. Пыльнев В. В., Коновалов Ю. Б., Долгодворова Л. И. Частная селекция полевых культур. - М.: КолосС, 2005. - 552 с.
9. Шиндин, И. М. Теоретические и прикладные аспекты селекции сельскохозяйственных растений: Избранные труды / Шиндин, И. М. - Хабаровск: ИКАРП ДВО РАН, 2002. - 220 с.
10. Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири / Н.А. Сурин [и др.].- Красноярск, 2006. - 500 с.
11. Закон о семеноводстве с изменениями от 3 июля 2017 г. <http://docs.cntd.ru/document/9054643>
12. Федеральный закон от 17 декабря 1997 г. N 149-ФЗ "О семеноводстве" (с изменениями и дополнениями) Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12106441/#ixzz6DbXRdfEg>
13. Современные технологии изучения и сохранения генетических ресурсов : учебно-методическое пособие / Н. А. Боме, К. П. Королёв, Н. В. Тетянников, А. Я. Боме. — Тюмень : ТюмГУ, 2018 — Часть 2 : Полевые методы исследования культурных растений — 2018. — 36 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131651>