

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 2023 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, 2023

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 «18» сентября 2023 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
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>