

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА**

Рассмотрена и принята
на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
«28» декабря 2024 г.
Протокол № 6

Утверждена
приказом ректора
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
приказ № 10-3
от «14» января 2025 г.

ПРОГРАММА

**вступительных испытаний по специальной дисциплине для
поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования - программам подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году**

Научная специальность

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

п. Майский, 2024 г.

Общие положения

Цель вступительных испытаний – установить глубину знаний поступающего на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, уровень подготовки к научно-исследовательской и педагогической работе.

Данная программа вступительных испытаний предназначена для подготовки к вступительным испытаниям поступающих на первый курс по очной форме обучения в аспирантуру граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, имеющих образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Программа разработана на основе курса дисциплин, изучаемых в вузе. Форма проведения вступительных испытаний – устный экзамен. Вступительные испытания проводятся по билетам.

Содержание основных разделов программы вступительных испытаний

Селекция. История селекции. Теоретические основы селекции. Развитие селекции от ее возникновения до наших дней. Разработка эмпирических приемов виднейшими селекционерами прошлого. Возникновение и развитие селекции как науки. История селекции в нашей стране.

Использование генетических закономерностей для обоснования и дальнейшего совершенствования традиционных приемов селекции: гибридизации, отбора. Учение о модификационной изменчивости и его значение для совершенствования методики отбора, испытаний и других приемов селекционной работы. Генетические и биотехнологические методы в современной селекции: отдаленная гибридизация, мутагенез, полиплоидия, инцухт, использование мужской стерильности и гетерозиса. Связь селекции с другими теоретическими и прикладными дисциплинами.

Способы размножения растений: половое и вегетативное. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрестноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов, определяющие приемы селекционной работы с ними. Отношение растений к опылению собственной и чужой пылью.

Достижения отечественных селекционеров в селекции сельскохозяйственных растений. Выдающиеся сорта полевых культур и картофеля. Достижения зарубежной селекции.

Основные направления современной селекции. Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия: селекция сортов интенсивного типа, на оптимальный габитус растения, селекция короткостебельных форм и устойчивость к полеганию, а также другие признаки, обуславливающие возможность механизированного возделывания и уборки.

Селекция на качество продукции: выход определенных частей растения, веществ, их состав, технологические и потребительские качества.

Селекция на различные виды устойчивости. Устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям: засухоустойчивость, холодостойкость, зимостойкость, устойчивость к переувлажнению, солеустойчивость,

устойчивость к кислотности почв. Устойчивость к болезням и вредителям. Многолинейная селекция и создание мультилинейных сортов у самоопыляющихся культур.

Исходный материал для селекции. Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип. Эколого-географический 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.

Классификация исходного материала по степени селекционной проработки: дикорастущие виды и формы, сорта народной селекции, селекционные сорта и формы. Особенности их селекционного использования.

Доноры и ген-источники, их классификация и особенности использования в селекционном процессе. Сбор, поддержание и изучение коллекционного материала в ВИР и других учреждениях. Работа по сбору, изучению и сохранению коллекций в Российской Федерации. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт.

Создание популяций для отбора методом гибридизации. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний. Техника искусственного скрещивания.

Отдаленная гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. Причины стерильности первого гибридного поколения и приемы повышения его плодовитости.

Использование аллоплоидии для получения нерасщепляющихся фертильных отдаленных гибридов. Роль рекомбинации в получении хозяйственно ценных аллополиплоидов.

Использование мутагенеза, рекомбиногенеза и полиплоидии в селекции растений. Мутагенез и рекомбиногенез в современной селекции. Виды мутагенов и приемы индуцированного мутагенеза. Обнаружение мутаций у самоопылителей, перекрестников и вегетативно размножаемых растений. Использование естественных мутаций и рекомбинаций.

Автополиплоидия в селекции растений. Способы получения и обнаружения автополиплоидов. Хозяйственно ценные свойства и признаки полиплоидов. Пониженная плодовитость автополиплоидов и ее причины. Гибридизация и отбор как методы повышения плодовитости и улучшения хозяйственно ценных свойств автополиплоидов.

Триплоиды. Получение и использование их в зависимости от способа размножения культуры.

Получение гаплоидов. Перспективы их селекционного использования.

Селекция на гетерозис. Преимущества гибридов первого поколения. Получение самоопыленных линий. Оценка на общую и специфическую комбинационную способность. Применение различных способов получения гибридных семян: ручной кастрации и опыления, различных типов мужской стерильности, двудомности и частичной двудомности, систем несовместимости. Создание линий с ЦМС и линий-восстановителей фертильности. Выделение гибридных растений по маркерному признаку.

Виды отбора, методы и формы. 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.

Отбор из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозиготных родителей.

Влияние фона на результаты отбора. Сравнение фонов отбора на ранних этапах селекционного процесса. Провокационные, анализирующие и другие специальные фоны. Роль естественного отбора в селекции растений. Теория стабилизирующего отбора. Направленная форма отбора. Видообразование и эволюция.

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. Методы охраны экологической пластичности.

Селекционные оценки. Методика и техника селекции. Методы отбора. Оценки на провокационных фонах. Оценки по косвенным показателям.

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. Методы охраны экологической пластичности.

Организация и схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножение. Основные принципы испытания селекционных материалов. Основные источники ошибок при оценке селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции. Способы повышения точности сравнения. Схемы размещения селекционных номеров в питомниках и сортоиспытаниях. Способы ускорения селекционного процесса.

Государственное сортоиспытание. Организация и методика Государственного сортоиспытания.

Использование биотехнологии в селекции растений. История развития сельскохозяйственной биотехнологии. Основные методы использования биотехнологии в селекции растений. Достижения биотехнологии. Культуры клеток и тканей. Соматическая гибридизация. Клеточная селекция.

Генетическая трансформация в селекции плодовых и ягодных культур. Вопросы биобезопасности генетически модифицированных растений.

Идентификация генотипов на основе белковых и ДНК-маркеров.

Основы биологической статистики. Оценка достоверности статистических показателей. Дисперсионный анализ.

Анализ наследования признаков. Корреляционный и регрессионный анализ. Общая и специфическая комбинационная способность. Методы оценки экологической стабильности и пластичности.

Семеноводство. Генетика и семеноведение как теоретические основы семеноводства. Теоретические основы семеноводства полевых культур. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании, механическое и биологическое засорение, мутационный процесс, естественный отбор у перекрестников. Накопление инфекции. Появление новых рас заболеваний как причины потери сортами устойчивости к болезням.

Особенности развития семян на растении. Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала (высокие посевные качества, хорошая приживаемость).

Организационная структура семеноводства. Система семеноводства полевых культур. Сортосмена. Сроки проведения сортосмены. Ускоренное внедрение сортов в производство. Сортообновление. Закон РФ «О семеноводстве».

Схемы семеноводства основных сельскохозяйственных культур: зерновых, льна, картофеля, масличных, многолетних трав.

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

Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян.

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. Технология производства семян в семеноводческих хозяйствах.

Семеноводство гибридных семян. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приемами их получения.

Оздоровление семян и посадочного материала картофеля.

Сортовые и посевные качества, урожайные свойства семян. Сортосеменной контроль. Семенной контроль. Документы, устанавливающие требования к сортовым и посевным качествам семян. Производство оригинальных семян. Элитное семеноводство. Производство семян в семеноводческих хозяйствах.

Семеноводство многолетних трав. Семеноводство сахарной и кормовой свеклы. Приемка семеноводческих посевов. Документация на семена. Категория семян по этапам семеноводства.

Вопросы вступительных испытаний

1. Развитие и достижения селекции в нашей стране и за рубежом.
2. Понятие о сорте сельскохозяйственных растений. Классификация сортов.
3. Понятие о гибридах сельскохозяйственных растений. Типы гибридов. Их производственная ценность.
4. Значение сортов сельскохозяйственных растений в земледелии.

Требования, предъявляемые к сортам и гибридам сельскохозяйственных растений. Модель сорта.

5. Понятие об исходном материале. Использование в качестве исходного материала для селекции существующих в природе растений.

6. Работа Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости и ее использование в селекции растений.

7. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Создание, изучение и использование мирового генофонда растений.

8. Естественный и искусственный отбор, их значение в эволюции и селекции. Учение Йогансена о «популяциях» и «чистых линиях». Закономерности отбора в них.

9. Применение метода индивидуального отбора в селекции самоопыляющихся культур. Схемы отборов.

10. Применение метода индивидуального отбора в селекции перекрестноопыляющихся культур. Схемы отборов.

11. Массовый отбор. Схемы и техника проведения массового отбора. Его применение в селекции и семеноводстве.

12. Концепции и принципы подбора родительских пар при скрещиваниях. Эколого-географическая систематика культурных растений (по Н.И. Вавилону).

13. Типы скрещиваний. Особенности их применения.

14. Отдаленная гибридизация и ее использование в селекции.

15. Трудности, встречающиеся при применении отдаленной гибридизации и методы их преодоления.

16. Гетерозис, закономерности его проявления, генетическая основа и использование в селекции и семеноводстве.

17. Схема селекции гетерозисных гибридов.

18. Инцухт-линии, методы их получения. Способы выявления комбинационной способности у самоопыленных линий.

19. Виды мужской стерильности (ЦМС, ГМС, самостерильность). Производство семян гетерозисных гибридов на основе мужской стерильности.

20. Мутации, способы их получения. Чувствительность растений к мутагенам. Использование мутаций в селекции.

21. Типы полиплоидов и их селекционная ценность.

22. Техника получения и выделения полиплоидов, их использование в селекции.

23. Оценки и наблюдения, их значение и принципы проведения. Методы оценок, категории признаков.

24. Методы оценки селекционного материала на засухоустойчивость, качество продукции.

25. Методы оценки селекционного материала на зимостойкость, устойчивость к болезням.

26. Схема селекционного процесса самоопыляющихся культур. Особенности работы в различных видах селекционных посевов.

27. Схема селекционного процесса перекрестноопыляющихся культур.

Особенности работы в различных видах селекционных посевов.

28. Схема селекционного процесса вегетативно размножаемых культур. Особенности работы в различных видах селекционных посевов.

29. Виды селекционных сортоиспытаний. Особенности закладки, оценок, наблюдений и работы в сортоиспытаниях.

30. Государственное сортоиспытание: задачи, методика и вид. Занесение сортов и гибридов в Государственный реестр.

31. Задачи и методы семеноводства Основные этапы развития его в стране.

32. Причины ухудшения сортов в процессе производства и меры их предупреждения.

33. Модификационная изменчивость и ее использование в семеноводстве.

34. Разнокачественность семян, способы его уменьшения.

35. Сортвые и посевные качества семян. Урожайные свойства.

36. Влияние агротехнических условий на качество семян.

37. Влияние экологических условий на качество семян.

38. Способы повышения качества семян.

39. Категории семян. Требование к элите.

40. Сортосмена. Значение, обоснование сроков ее проведения.

41. Сортообновление. Обоснование сроков его проведения.

42. Приемы повышения коэффициента размножения семян. Значение его для ускоренного внедрения сортов в производство.

43. Принципы построения систем семеноводства полевых культур. Звенья системы семеноводства.

44. Организация семеноводства в современных условиях.

45. Производство семян на промышленной основе Принципы его организации

46. Оригинальное (первичное) семеноводство: цель, задачи и методика.

47. Схемы производства элиты зерновых культур. Работы, проводимые в различных звеньях семеноводства.

48. Схемы производства элиты картофеля. Работы, проводимые в различных звеньях семеноводства.

49. Схема производства элиты многолетних трав. Работы, проводимые в различных звеньях семеноводства.

50. Особенности технологии выращивания высококачественных семян.

51. Сроки и способы уборки семенных посевов.

52. Травмирование семян при уборке и послеуборочной обработке. Меры его предупреждения.

53. Фонды семян: назначение, условия их формирования.

54. Сортвая и видвая прополки. Фиточистка. Цель и сроки их проведения.

55. Государственный сортвой контроль и его формы.

56. Техника проведения апробации полевых культур.

57. Причины выбраковки посевов из числа сортвых и методы их пре-

дупреждения.

58. Сортовые документы. Сертификация семян и посадочного материала.
59. Внутрихозяйственный сортовой контроль и его задачи.
60. Законодательная база семеноводства в Российской Федерации.

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культурных растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; под ред. Ю.Л. Гужова. – 3-е изд. – М.: Мир, 2003. – 536 с.
2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б Коновалов, А.Н. Березкин и др.; Под ред. В.В. Пыльнева.– М.: КолосС, 2008. – 551 с.
3. Частная селекция полевых культур: учебник / под ред. В.В. Пыльнева.- М., «Колос», 2005. - 252 с.

б) дополнительная литература

1. Батыгина Т.Б. Размножение растений: учебник / Т.Б. Батыгина, В.Е. Васильева. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2002. – 232 с.
2. Генетические основы селекции растений. Т. 1-4. Общая генетика растений / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии; ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. - Минск : Белорусская наука, 2008. - 551с.
3. Голик В.С., Голик О.В. Селекция *Triticum durum* Desf./Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева.-Харьков: Магда ЛТД,2008-519 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. –М., 2012 г. – 384 с.
5. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям / Ю.Б. Коновалов. - М.: Колос, 2002.- 163с.

в) периодические издания (журналы):

1. Селекция и семеноводство
2. Вестник РАСХН
3. Вестник ОрелГАУ

г) интернет-ресурсы:

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии:
<http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>
2. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал
3. <http://www.cnsnb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
5. Интернет ресурсы библиотеки Орел ГАУ
6. <http://mirknig.com>
7. <http://www.ozon.ru>
8. <http://www.books.ru>
9. <http://www.rsl.ru/>
10. <http://www.koob.ru/>
11. <http://free-book.ru/>