**Федеральное государственное бюджетное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАЗРАБОТАНА** | **УТВЕРЖДЕНА** |
| Кафедрой агротехнологий  Протокол № 3 от «03» октября 2024 г.  И.о. зав.кафедрой агротехнологий  А.С. Бабакова | Ученым советом АБФ  Протокол №2 от «11» октября 2024 г.  Декан АБФ С.К. Касимова |

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

**По специальной дисциплине**

**Селекция, семеноводство и биотехнология растений**

в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Шифр и наименование научной специальности:

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

Направленность (профиль)

**Селекция, семеноводство и биотехнология растений**

Астрахань – 2025

Программа кандидатского экзамена соответствует научной специальности 4.1.2.Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Программа кандидатского экзамена и список основной и дополнительной литературы обновлен с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы (выписка из протокола заседания кафедры прилагается).

Год обучения: 1

Форма контроля: кандидатский экзамен

Трудоемкость в ЗЕ: в соответствии с учебным планом 5.

Программу разработали:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Арсланова Р.А.

**СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

1. **Пояснительная записка**

Соискатель ученой степени кандидата наук по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений должен сдать кандидатский экзамен по дисциплине Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Цель кандидатского экзамена – установить глубину профессиональных знаний и степень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе в области общего земледелия и растениеводства согласно паспорту специальности.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине должен выявить уровень теоретической и профессиональной подготовки аспиранта, знание общих концепций и методологических вопросов общего земледелия и растениеводства, истории ее развития, фактического материала, основных теоретических и практических проблем данной отрасли.

В основу настоящей программы положены следующие разделы: Селекция. Биотехнологические процессы в селекции растений. Семеноводство.

1. **Основные критерии оценивания**

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. В каждом билете содержится по три вопроса. На подготовку аспиранту отводится 1 час. Комиссия по приему кандидатского экзамена по общему земледелию, растениеводству при оценке ответа учитывает следующее:

• Объем проявленных знаний и полнота ответа;

• Умение изложить материал при ответе;

• Качество ответов на дополнительные вопросы, продемонстрированный при этом объем теоретических знаний.

Кандидатский экзамен оценивается по пятибалльной системе за каждый вопрос билета на 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно). Оценка, полученная на экзамене, фиксируется комиссией в протоколе о принятии вступительного экзамена и заверяется подписями членов приемной комиссии.

Оценка 5 «отлично» выставляется аспиранту, обнаружившему систематизированные и глубокие знания материала, предусмотренного программой дисциплины; усвоившему основную и ознакомленному с дополнительной литературой по программе; умеющему творчески и осознанно отвечать на поставленные вопросы; показавшему понимание взаимосвязи между дисциплинами и умеющему использовать их основные положения и нормативы при решении практических задач; в процессе экзамена аргументированый ответ на все поставленные вопросы.

Оценка 4 «хорошо» выставляется аспиранту, обнаружившему полные знания учебного материала по проверяемой дисциплине согласно программе; успешно ответившему на все вопросы, предусмотренные формами контроля. Возможны единичные ошибки, исправляемые самим аспирантом.

Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой дисциплины в объеме необходимом для работы по направленности; с некоторыми затруднениями справляющемуся с выполнением заданий и допустившему не принципиальные ошибки.

Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, обнаружившему пробелы в знании основного учебного материала, предусмотренного программой дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении задания; не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формой контроля.

1. **Содержание**

**Селекция**

Теоретические основы селекции растений. Работы по сбору и изучению растительных ресурсов (банки генетических ресурсов). Исходный материал для селекции. Генетические методы создания исходного материала. Роль мутагенеза и полиплоидии в селекции растений. Селекция на гетерозис. Отборы. Современные методы оценки селекционного материала. Государственное испытание и охрана селекционных достижений.

**Биотехнологические процессы в селекции растений.**

Методы культуры клеток и тканей (каллусная культура; культура клеток и агрегатов клеток; культура протопластов). Селекция растений на клеточном уровне (прямая (позитивная) селекция, непрямая (негативная) селекция; тотальная селекция, визуальная селекция и неселективный отбор). Получение 4 гаплоидов in vitro и использование их в селекции. Микроклональное размножение растений in vitro (Получение хорошо растущей стерильной культуры. Собственно размножение: активизация пазушных меристем; индукция образования адвентивных почек тканями листа, стебля, чешуйками и донцем луковиц, корневищем и зачатками соцветий без первоначального образования каллусной ткани; микрочеренкование побега, сохраняющего апикальное доминирование; стимуляция образования микроклубней и микролуковичек; индукция соматического эмбриогенеза. Подготовка к высадке в поле или к реализации). Методы генной инженерии.

**Семеноводство.**

Семеноводство как наука. Организационная структура семеноводства в России Производство семян на промышленной основе Технология выращивания и нормативы на качество сортовых семян и посадочного материала. Сортовой и семенной контроль в семеноводстве.

4. **Литература**

***4.1. Основная литература***

* 1. Авдеев Ю.И. Методика моногибридного генетического анализа количественных признаков растений /Ю.И. Авдеев, Иванова Л.М., Авдеев А.Ю. – Астрахань, 2008.-29с.
  2. Безуглова О. С., Вальков В.Д. Виноград: Экология, агротехника, переработка.- Ростов-на-Дону. Изд-во СКНЦ ВШ, 1999.
  3. Виноградарство с основами виноделия / Под ред. Кравченко Л.В. Ростов на Дону: Изд-во Северокавказского научного центра высшей школы, 2003.
  4. Дергачев Д.В. Биологическая защита виноградников от вредителей и болезней — М.: ООО «Эдель-м», 2000.
  5. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Гусейнов И.М. И др. Виноградарство России: настоящее и будующее:-Махачкала: Издат. Дом «Новый день», 2004.
  6. Жуков А.И. Посадка, обрезка и формирование виноградных кустов. - Анапа: Анапское полиграфическое объединение, 2001.
  7. Жуков А.И., Перов Н.Н. Система ведения культуры винограда на основе новых агротехнических приемов. - Анапа:Анапское полиграфическое объединение, 2001.
  8. Жуков А.И., Гордеев В.Н. Виноградарство. - М.: КолосС, 2006 — 176 с.

9 . Общая селекция растений / под ред. Коновалова Ю.Б..-М.: Изд-во «Лань», 2014.-480 с.

1. Основы семеноведения / под ред. А.С. Ступин.- М. : Изд-во «Лань», 2014.- 348 с.
2. Плодоводство и овощеводство : доп. М-вом с.-х. РФ в качестве учеб. пособия для студентов сред. спец. учеб. заведений ... "Агрономия" / под ред. Ю.В. Трунова . - М. : КолосС, 2008. - 464 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов сред. спец.учеб.заведений).

***4.2. Дополнительная литература***

1. Авдеев Ю.И. Методические рекомендации по селекции томата на устойчивость к заразихе и комплексу других болезней / Ю.И. Авдеев, Иванова Л.М., Авдеев А.Ю. – Астрахань: Новая линия, 2008. – 28с.
2. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции – М.: Наука, 1987. – 512с. 3.Генофонд бахчевых культур, пути его использования в решении селекционных и технологических проблем: Материалы международной научно-практической конференции в рамках фестиваля «российский арбуз 23-26 августа 2006г – Астрахань, 2008. – 188с
3. Гриценко В.В., Коломина З.М. Семеноведение Полевых культур – М.: Колос, 1972. – 116с.
4. Гужев Ю.Л. Генетика и селекция – сельскому хозяйству – М.: Просвещение, 1984. – 240с.
5. Дютин К.Е. Генетика и селекция бахчевых культур – Астрахань: Новая линия, 2007. – 320с
6. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям – М.: Колос, 2002. – 1136 с.
7. Куземенский А.В. Селекционно-генетические исследования мутагенных форм томата – Харьков, 2004. – 392с.
8. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур – М.: Глобус, 2005. – 256с.
9. Малтабар Л.М., Казаченко Д.М. И др. Система и технология производства сертифицированных черенков винограда. - Краснодар: редакционно-издательский отдел КубГАУ, 2001.
10. Пухальский В.А. и др. Ген гибридного некроза пшеницы (теория вопроса и каталог носителей летальных генов) – М.: МСХА, 2002. – 316с.
11. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур Т1 /Под ред. Шапааро Т.Г. – Берлин:Transform, 2001. – 312с.
12. Семеноводство овощных и бахчевых культур / Лудилов В.А. - М.: Глобус, 2000. - 256с.
13. Смиловенко Л.А. Семеноводство с основами селекции полевых культур – М.: Ростов н/Д: МарТ, 2004. – 240с.
14. Стандарты отрасли на семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты / Под ред. В.Ф. Пивоварова – М.: Минсельхопрод России. – 2001, – 136с.
15. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур / Е.И.Кошкин – М.: Дрофа, 2010. – 638с.
16. Частная селекция полевых культур /В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария и др. – М.: КолосС, 2005. – 552с.
17. **Перечень вопросов к кандидатскому экзамену**

1. Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции. Значение его работ.

2. Н.И. Вавилова для теории и практики селекции. Генетические методы в современной селекции: отдалённая гибридизация, мутагенез, анеуплоидия, гаплоидия, полиплоидия, инцухт, использование мужской стерильности и гетерозиса.

3.Способы размножения растений: половое и вегетативное. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрёстноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов, определяющие приёмы селекционной работы с ними.

4. Достижения, основные направления современной селекции сельскохозяйственных культур в Российской Федерации.

5. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Система селекции и семеноводства в Российской Федерации: селекция – сортоиспытание – семеноводство – сортовой и семенной контроль.

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

7. Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия. Селекция на скороспелость. Селекция сортов специального (целевого) назначения.

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

9. 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.

10.Эколого-географический принцип внутривидовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Экотип и агроэкотип.

11.Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Важнешие центры формообразования на территории России.

12.Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе.

13.Классификация исходного материала по степени селекционной проработки: дикорастущие виды и формы, сорта народной селекции, селекционные сорта и формы. Особенности их селекционного использования. Важнейшие доноры ценных свойств и признаков, методы их выявления.

14. Сбор, поддержание и изучение коллекционного материала. Работа ВИР по 8 сбору, изучению и сохранению коллекций. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт.

15. Роль внутривидовой гибридизации в селекции растений. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях при внутривидовой гибридизации. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний.

16. Генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений.

17. Отдалённая гибридизация в современной селекции. Виды несовместимости и способы преодоления нескрещиваемости. Причины стерильности первого гибридного поколения и приёмы повышения его плодовитости. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Интрогрессия отдельных признаков.

18. Использование методов полиплоидии и мутагенеза в отдалённой гибридизации. Получение межвидовых (двух- и трёхвидовых) гибридов. Получение амфидиплоидов. Комбинирование геномов.

19. Генетическая инженерия – включение отдельных хромосом (или их фрагментов) одной культуры в геном другой культуры. Получение форм с транслокациями, дополнительными и замещенными хромосомами.

20. Сорта (гибриды), созданные на основе использования метода отдаленной гибридизации. Использование биотехнологических методов в селекции (генетическая и клеточная инженерия). Трансгенные сорта. Методы получения и их использование.

21. Использование продуктов спонтанного и индуцированного мутагенеза в современной селекции. Типы мутагенов и приёмы индуцированного мутагенеза. Химерность тканей и способы уменьшения повреждающего эффекта мутагенов.

22. Приёмы обнаружения мутаций у самоопылителей, перекрестников и вегетативно размножаемых растений. Использование мутантов в качестве исходного для селекции материала.

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

24. Получение гаплоидов и их использование в селекции. Сорта (гибриды), полученные путём использования мутагенеза и полиплоидии.

25. Преимущества гибридов первого поколения. Типы гетерозисных гибридов. Получение самоопылённых линий. Оценка на общую и специфическую комбинационную способность. Типы диаллельного анализа.

26. Применение различных способов получения гибридных семян: ручной кастрации и опыления, различных типов ручной стерильности (УМС, ГМС), двудомности и частичной двудомности, систем несовместимости. Создание линий с ЦМС и линий - восстановителей фертильности. Выделение гибридных растений по маркерному признаку. Использование гетерозиса в селекции различных сельскохозяйственных культур на современном этапе.

27. Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации. Способы изоляции потомств перекрестников и другие приёмы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор.

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

29. Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений.

30. Классификация методов оценки. Способы обозначения градации признаков (свойств) – в %, в баллах, и т.п. Международная (девятибальная) система оценок по UPOV.

31. Оценки на провокационных и инфицированных фонах. Оценки по косвенным показателям.

32. Организация и схема селекционного процесса. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножения.

33. Основные принципы и методы полевого изучения и испытания селекционного материала. Механизация работ в селекционных питомниках.

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

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

36. 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.

37. 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.

38. Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала.

39. 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).

40. Закон РФ «О семеноводстве». Сертификация семян.

41. Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства. Система семеноводства полевых и овощных культур. Система распространения посадочного материала плодовых и ягодных культур.

42. Сортосмена. Основные принципы сортосмен.

43. Сортообновление. Обоснование различий в его периодичности у различных культур.

44. Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природноклиматических условий.

45. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Расчет объема производства семян элиты

46. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.

47. Семеноводство многолетних трав.

48. Организация семеноводства в семеноводческих организациях. Расчет объемов производства репродукционных семян

49. Специальные приёмы выращивания высокоурожайных семян и повышения коэффициента их размножения.

50. Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов, и поточная послеуборочная обработка семян. Хранение семенного материала.

51. Выделение зон оптимального семеноводства. Технология производства семян на промышленной основе.

52. Основные элементы семеноводческой агротехники. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян. Пространственная изоляция.

53. Сроки и способы уборки семян.

54. Приёмы послеуборочного воздействия на семена. Подработка и хранение семян. Хранение маточников.

55. Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приёмами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала.

56. Создание маточно-семенных садов. Выращивание подвоев.

57. Принципы подбора подвоев. Влияние подвоя на рост и плодоношение. Способы прививки. Технология выращивания саженцев.

58. Выращивание корнесобственного посадочного материала.

59. Сертификация семян и семенной контроль. Документация.

60. Оценка урожайных свойств семян при производстве семян высоких репродукций. 61. Методы оценки сортовых качеств производимых семян. Государственный и внутрихозяйственный сортовой контроль.

62. Методы оценки посевных качеств производимых семян.

63. Посевные качества семян. Показатели, нормируемые требованиями ГОСТ. Ненормируемые показатели качества семян. Методы оценки биологической ценности семян.

64. Критерии отбора элитных, маточных растений, семей и клонов при воспроизводстве семенного (посадочного материала) сельскохозяйственных растений 65. Методы культуры клеток и тканей (каллусная культура; культура клеток и агрегатов клеток; культура протопластов).

66. Селекция растений на клеточном уровне (прямая (позитивная) селекция, непрямая (негативная) селекция; тотальная селекция,визуальная селекция и неселективный отбор).

67. Получение гаплоидов in vitro и использование их в селекции.

68. Микроклональное размножение растений in vitro (Получение хорошо растущей стерильной культуры. Собственно размножение: активизация пазушных меристем; индукция образования адвентивных почек тканями листа, стебля, чешуйками и донцем луковиц, корневищем и зачатками соцветий без первоначального образования каллусной ткани; микрочеренкование побега, сохраняющего апикальное доминирование; стимуляция образования микроклубней и микролуковичек; индукция соматического эмбриогенеза. Подготовка к высадке в поле или к реализации).

69. Методы генной инженерии.

70. Основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии.

71. Главнейшая цель генно-инженерных манипуляций применительно к селекции.

72. Достижения генной инженерии по созданию новых форм растений.

73. Основные селекционные задачи, решаемые с помощью методов биотехнологии.

74. Достижения клеточной инженерии при размножении растений.

75. Плюсы и минусы трансгенных сортов и гибридов растений.