

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

«Утверждаю»

Проректор по учебной и  
методической деятельности

В.О Курьянов  
2015 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ для поступления на обучение по  
образовательной программе высшего образования – программе  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Направление – 35.06.01 Сельское хозяйство  
Профиль – 06.05.01 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных  
растений**

Симферополь 2015 г.

**Разработчики программы:**

Зав. кафедрой биотехнологий, генетики и физиологии растений, доктор с.-х. наук,  
профессор Н. М. Макрушин, ассистент кафедры, кандидат с.-х. наук Р. Ю. Шабанов

Утверждено решением Ученого Совета агрономического факультета от  
16 апреля 2015 года, протокол № 1

Председатель Ученого Совета

 Мельников М. М.

## **1. Пояснительная записка**

Селекция и семеноводство являются отраслями, составляющими комплекс научно-практических проблем, призван выполнять одну задачу — повышение урожайности сельскохозяйственных растений и улучшения качества их продукции. Объектом деятельности этих отраслей является сорта и гибриды растений. Но в работе с единым объектом селекция и семеноводство имеют разные, четко определенные функции.

Задачей селекции растений является выведение новых и стабилизация генетического потенциала существующих сортов и гибридов наиболее приспособленных для удовлетворения потребностей человека. Теоретическую основу селекции растений составляют генетические исследования, основными положениями которых является наследственность, изменчивость, отбор, учение о популяции и т.д. Границы деятельности специальности составляют этапы работы от создания модели сорта и получения исходного материала для селекции до выращивания оригинальных семян сортов и родительских форм гибридов и передачи их в сферу семеноводства.

Задачей семеноводства является производство и реализация элитных и репродукционных семян сортов и гибридов растений потребителям. Теоретической базой семеноводства является семеноведение, которое изучает формирование и прорастания семян, а также факторы его изменчивости: генетические, физиолого-биохимические, морфо-анатомические и экологические. Сфера деятельности отрасли семеноводства ограничивается этапами работы от получения оригинальных семян и родительских форм гибридов до реализации репродукционных семян потребителям. Следовательно, через систему семеноводства происходит экономическое выражение деятельности селекционеров — сортов и гибридов.

## **2. Критерии оценки знаний поступающих в аспирантуру**

**Отлично** (высокий уровень – 5 баллов). Студент свободно владеет учебным материалом на основе обязательной и дополнительной литературы, аргументировано излагает свои мысли, проявляет творческий подход к выполнению индивидуальных и коллективных задач по самостоятельной работе.

**Хорошо** (высокий уровень – 4 балла). Студент свободно владеет учебным материалом на основе обязательной и дополнительной литературы, аргументировано

излагает свои мысли, но не имеет достаточных знаний и умений для формирования выводов, допускает несущественные неточности.

**Удовлетворительно** (достаточный уровень – 3 балла). Студент владеет определенным объемом учебного материала, способен его анализировать, но не имеет достаточных знаний и умений для формирования выводов, допускает несущественные неточности.

**Неудовлетворительно** – (удовлетворительный уровень – 1-2 балла) - студент не владеет учебным материалом на репродуктивном уровне или владеет частью учебного материала, не умеет использовать знания в стандартных ситуациях.

### **3. Содержание программы**

#### **1. Селекция растений**

##### **1.1. История развития селекции растений**

Значение работ И. Кельрейтера, Ч.Р. Дарвина, Г. Менделя в становлении селекции как науки. Классические работы Л. Бербанка и И.В. Мичурина. Академик Н.И. Вавилов как создатель теоретических основ селекции растений. Выдающиеся отечественные селекционеры: В.Я. Юрьев, П.В. Кучумов, И.Н. Константинов, В.М. Ремесло, Ф.Г. Кириченко, П.П. Лукьяненко, В.С. Пустовойт, П.Ф. Гаркавый, В.С. Козубенко, Б.П. Соколов, О.К. Коломиец, М.И. Хаджинов, С.Ф. Лиценко, А.Ф. Шулындина, В.Г. Вольф, Н.А. Литвиненко, Н.В. Роик, В.С. Голик, Н.А. Шепель, Е.С. Алексеева и другие.

Ведущие направления и задачи селекции основных сельскохозяйственных и декоративных растений в зависимости от условий почвенно-климатических зон. Важнейшие селекционные центры страны. Законодательная и нормативно-правовая база развития селекции: Законы РФ "О семеноводстве". Современное состояние и достижения отечественной и зарубежной селекции.

##### **1.2. Учение об исходном материале для селекции**

Понятие о сорте с биологической и хозяйственной точек зрения. Генофонды растений и их использование в селекции. Учение Н.И. Вавилова об исходном материале. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, центры происхождения культурных растений. Создание мировой коллекции растительных ресурсов и ее использование в селекции. Интродукция и ее значение для селекции. Местные сорт-популяции как ценный исходный материал для селекции.

##### **1.3. Методы селекции**

Способы размножения растений, их биологические особенности и методы селекции. Аналитическая и синтетическая селекция. Адаптивная селекция. Методы

скрещивания при комбинативной селекции: простые, сложные, реципрокные, насыщающие, конвергентные скрещивания.

#### **1.4. Внутривидовая гибридизация в селекционном процессе**

Значение метода половой гибридизации для создания исходного материала. Методика и техника скрещивания. Принципы отбора родительских пар для скрещивания. Работа с гибридными поколениями. Планирование селекционного процесса, исходя из учения Г. Менделя.

#### **1.5. Отдаленная гибридизация в селекции**

Понятие об отдаленной гибридизации. Задачи, решаемые при отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые скрещивания. Трудности, возникающие при отдаленной гибридизации и их преодоления. Мичуринские методы. Особенности процесса формообразования при отдаленной гибридизации. Достижения и перспективы использования отдаленной гибридизации в селекции растений.

#### **1.6. Гетероплоидия в селекции растений**

Понятие о гетероплоидии и ее классификация. Полиплоидия в природе. Полиплоидные ряды. Типы полиплоидов, их селекционная ценность. Индуцированная полиплоидия. Методы получения полиплоидов. Использование полиплоидизации в селекции в комплексе с отдаленной гибридизацией. Селекция тритикале. Фенотипическое проявления полиплоидов. Достижения селекции с использованием полиплоидизации у разных видов растений. Анеуплоиды и их использование в селекции. Гаплоидия и ее использование в селекции. Методы получения гаплоидов. Получение гомозиготных линий.

#### **1.7. Экспериментальный мутагенез и его использование в селекции**

Мутации: классификация и их фенотипические проявления. Методы получения мутаций, типы мутагенных факторов. Использование мутаций в качестве исходного материала для селекции. Достижения и перспективы мутагенной селекции по отдельным видам растений.

#### **1.8. Использование гетерозиса в селекции растений**

Понятие о гетерозисе. история развития, теоретическое обоснование и фенотипические проявления. Классификация гетерозиса и гибридов. Инбридинг и получение самоопыленных линий. Цитоплазматическая мужская стерильность и ее использование в селекции и производстве гибридных семян. Создание стерильных аналогов и восстановителей fertильности. Генетические системы несовместимости. Использование гетерозиса в селекции. Комбинационная способность исходных форм в

селекции на гетерозис и методы ее изучения. Достижения и перспектива селекции на гетерозис различных видов растений.

### **1.9. Роль отбора в селекции растений**

Развитие теории отбора. Работы Ч. Дарвина и В. Иогансена об отборе. Классификация методов отбора. Понятие о семье, линии, клоне. Методы отбора в зависимости от способа опыления и размножения растений. Массовый отбор. Особенности индивидуального отбора в популяциях растений-самоопылителей и растений-перекрестноопылителей. Рекуррентный отбор. Отбор по отдельным признакам и комплексу признаков. Клоновый отбор.

### **1.10. Основные направление селекции и методы оценки селекционного материала**

Основные направления селекции и принципы оценки селекционного материала. Классификация методов оценки. Оценка на разных этапах селекционного процесса и оценка селекционного материала по продолжительности вегетационного периода. Селекция и оценка по продуктивности. Оценка зимостойкости, жаростойкости и засухоустойчивости, селекция на устойчивость к болезням и повреждениям вредителями.

### **1.11. Организация и техника селекционного процесса**

Типичность и точность опыта и принцип единственного различия в селекционном процессе. Техника селекционного процесса. Селекционные севооборота, селекционные посевы и их назначение. Техника посева, ухода за посевами и уборки урожая. Схема селекционной работы с самоопыляющимися, перекрестноопыляющимися и вегетативно размножающимися растениями. Фенологические наблюдения за растениями и их выбраковка. Предварительное, конкурсное (станционное), экологическое (межстанционное) сортоиспытание. Предварительное размножение сортов и гибридов.

### **1.12. Государственное сортоиспытание и включение сортов и гибридов в Государственный реестр сортов**

Организация государственного сортоиспытания в РФ. Классификация государственных питомников по содержанию работы. Размещение сети государственных сортоиспытательных станций и питомников. Задачи и основные положения методики государственного сортоиспытания. Производственное сортоиспытания и размножения сортов. Изучение основных элементов сортовой агротехники в сети государственного сортоиспытания. Порядок включения новых сортов и гибридов в государственное сортоиспытание. Документация государственного сортоиспытания. Обобщение данных государственного сортоиспытания и порядок включения сортов и гибридов в Государственный Реестр сортов растений РФ.

### **1.13. Стабилизирующая селекция как процесс сохранения генетического потенциала сортов и гибридов**

Понятие о стабилизирующей селекции, ее теоретические основы, задачи и методы. Вырождение сортов - генетические, экологические, трофические, фитопатологического и антропогенные факторы, его обуславливающие. Сортообновления как комплекс мероприятий по сохранению генетического потенциала сортов. Схемы и методы воспроизведения элиты самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и вегетативно размножающихся растений. Звенья процесса стабилизирующей селекции (рассадник отбора, рассадники испытания потомства, рассадники размножения) конечным продуктом которых являются оригинальные семена. Схемы и методы получения родительских форм гибридов кукурузы, сорго, подсолнечника, сахарной свеклы, овощных, декоративных и других видов растений.

## **2. Семеноводство**

### **1.1. Биологические основы формирования семян**

Формирование семян как эмбриональный этап онтогенеза растений. Вегетационный период растений. Органогенез и фенологические фазы развития растений. Философская и биологическая сущность качества семян.

### **1.2. Цитоэмбриологические и генетические основы семеноводства**

Строение плодов и семян. Периодизация формирования семян. Строение цветка и цветение. Гаметогенез, опыление и оплодотворение. Эмбриогенез, развитие зародыша и запасающих органов семени.

### **1.3. Анатомо-морфологические аспекты гетероспермии**

Характеристика важнейших параметров анатомо-морфологической оценки качества семян: линейные размеры, форма, масса, характер поверхности, удельная масса, электрические свойства, строение зародышей и тому подобное. Изменчивость семян в пределах материнского растения.

Зависимость биологических свойств семян от их массы, линейных размеров и формы. Морфотипы зародышей и их связь с биологическими свойствами семян. Сравнительная характеристика различных способов оценки посевных, урожайных свойств и отбора семян.

### **1.4. Технология выращивания семян и посадочного материала**

#### **1.4.1. Выращивание семян полевых и однолетних овощных растений**

Организация семеноводческих хозяйств в экологически оптимальных зонах. Методика выделения оптимальных зон семеноводства в пределах РФ. Важные принципы технологий выращивания семян. Особенности семеноводческих севооборотов.

Предшественники и обработка почвы. Минеральное питание материнских растений. Сроки посева. Нормы высева и способы посева. Уход за семенными посевами. Апробация посевов. Сроки и способы уборки урожая. Предупреждение смешивания сортов и репродукций, травмирования семян при уборке и транспортировке.

#### **1.4.2. Выращивание посадочного материала картофеля и семян двулетних корнеплодов**

Подготовка клубней картофеля к высадке: переборка, обеззараживание, прогревание. Выбор предшественника, обработка почвы, удобрения. Способы, нормы и сроки посадки. Уход за посевами. Сортовые прополки и оздоровительные прочистки. Сбор урожая, закладка клубней на зимнее содержание. Уход за картофелем при хранении в овощехранилищах и буртах. Посев двулетних корнеплодных растений для получения маточников. Агротехника маточников. Сортовые и видовые прополки. Уборка урожая и закладка маточных корнеплодов для хранения. Уход за сохранностью маточников в буртах и овощехранилищах. Обеззараживание овощехранилищ.

Подготовка маточных корнеплодов к высадке. Обработка почвы, посадка корнеплодов: сроки, способы, норма высадки. Уход за семенниками.

Организация дополнительного опыления. Уборка урожая. Транспортировка семян на ток, очистки, сортировки и сушка семян. Предупреждение травмирования и смешивания семян с другими видами растений и сортами. Закладка семян для хранения. Уход за семенами при хранении.

### **1.5. Покой, прорастание семян и семенной контроль**

#### **1.5.1. Покой семян**

Понятие о покое семян. Биологическое и эволюционное значение этого явления. Классификация покоя. Экзогенный покой: физический, механический, химический. Факторы, которые обусловливают. Эндогенный покой: морфологический, физиологический (неглубокий, глубокий), органический. Причины, которые обусловливают. Способы вывода семян из состояния покоя, стратификация, скарификация, импакция, влияние температуры, света, газов, электромагнитного поля, физиологически активных веществ.

#### **1.5.2. Прорастание семян**

Прорастание семян как начало ювенильного периода. Онтогенез растений. Фазы прорастания семян. Условия, необходимые для проростания семян. Анатомические и морфологические изменения прорастающих семян и использование проростком запасных веществ зародыша и эндосперма.

#### **1.5.3. Принципы и методы оценки качества семян и посадочного материала**

Критерии оценки качества семян. Биологические свойства семян: активность наклевывания, энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть, урожайные свойства. Оценка качества семян на раннем этапе прорастания по параметру активности наклевывания.

Физико-механические свойства семян: масса, чистота, линейные размеры, форма, характер поверхности, окраска, парусность, сыпучесть, удельный вес. Поражение семян болезнями и повреждения вредителями.

Важнейшие параметры оценки качества посадочного материала. Метод определения посевных свойств семян.

Нормативно-техническая документация и Госстандарт на посадочный материал плодовых, ягодных, лесных и декоративных растений.

#### **4. Вопросы**

1. Понятие селекции растений. Краткая история развития селекции.
2. Основные направления и перспективы развития селекции.
3. Понятие сорта, роль сорта в интенсификации земледелия.
4. Понятие о исходном материале для селекции растений. Основные виды и способы получения исходного материала.
5. Центры происхождения и формообразования культурных растений.
6. Генофонд как источник эффективного развития селекции.
7. Классификация сортов по способу выведения.
8. Методы отбора и использования их в селекции растений.
9. Ч. Дарвин о природном и искусственноном отборе. Развитие теории отбора и его творческая роль.
10. Массовый отбор.
11. Индивидуальный отбор.
12. Клоновый отбор.
13. Индивидуально-семейный отбор.
14. Полевые, лабораторно-полевые и лабораторные методы оценки селекционного материала.
15. Прямые, непрямые и провокационные методы оценки селекционного материала.
16. Оценка селекционного материала на продуктивность, зимостойкость, засухостойкость, стойкость к болезням и вредителям.
17. Оценка селекционного материала на качество продукции.

18. Роль внутривидовой гибридизации в селекционном процессе. Принципы подбора родительских пар внутривидовых скрещиваний.
19. Использование метода отдаленной гибридизации в селекционной работе.
20. Использование современных генетических и биотехнологических методов в селекции растений (полиплоидия, гаплоидия, экспериментальный мутагенез, клеточная и генная инженерия).
21. Понятие о гетерозисе и его значение.
22. Типы гетерозиса. Генетические основы гетерозиса.
23. Инцухт и его использование в селекции на гетерозис.
24. Подбор родительских пар в селекции на гетерозис. Общая и специфическая комбинационная способность.
25. Типы гибридов кукурузы. Использование ЦМС в селекции на гетерозис.
26. Основные достижения в селекции овощных растений.
27. Система Государственного сортотестирования в Украине. Методика Государственного сортотестирования.
28. Организация и техника селекционного процесса. Селекционные посевы и их размещение, сортотестирование в процессе выведения сорта.
29. Хранение чистоты сорта и причины его ухудшения.
30. Сортовой контроль.
31. Сортозамены и причины их необходимости. Перспективные и дефицитные сорта.
32. Сортобновления и влияние внешней среды на урожайные свойства семян.
33. Внутрисортовая изменчивость в зависимости от способа получения сорта.
34. Принципы и сроки сортобновления.
35. Индивидуальный отбор для самоопыляемых культур.
36. Индивидуальный отбор для перекрестноопыляемых культур.
37. Система и схема виращивания семян кукурузы.
38. Производство семян на участках гибридизации.
39. Понятие о семеноводстве.
40. Семеноводство как самостоятельная отрасль науки и производства.
41. Теоретические основы селекции и семеноводства.
42. Понятие о семенах и посадочном материале. Семена элитные и репродуктивные.
43. Классификация разнокачественности семян и гетероспермии.
44. Классификация плодов и семян.

45. Изменчивость семян в пределах материнского растения (материнская гетероспермия).
46. Зависимость качества семян от погодных условий.
47. Предшественники, удобрения и посев семенных участков.
48. Нормы высева и способы посева семенных участков.
49. Сроки и способы зборки семенных посевов.
50. Последборочная обработка семян.
51. Сортовые и посевные качества семян.
52. Понятие о покое семян, методы выведения семян с периода покоя.
53. Семенной контроль. Основные параметры оценки качества семян.
54. Понятие государственных стандартов на качество семян.
55. Условия, необходимые для прорастания семян.
56. Фазы прорастания семян.
57. Методика определения чистоты семян.
58. Методика определения энергии прорастания и лабораторной всхожести.
59. Определение массы 1000 семян.
60. Полевая всхожесть семян и пути ее повышения.
61. Документация при семенном контроле.

## **5. Литература**

### **Основная литература**

1. Макрушин Н.М. Семеноводство: учебник, издание второе, дополненное и переработанное / Н.М. Макрушин, Е.М. Макрушина, Р.Ю. Шабанов, Е.А. Ёсян. — Симферополь: ИТ “Ариал”, 2012. — 476 с.
2. Организация инновационной деятельности в АПК: учебник./ Нечаев В.И., В.Ф. Бурман, И.С. Санду, Ж.И. Берцицкий, А.В. Боговиз. Под ред. В.И. Нечаева. — М.: Колос, 2012. — 296 с.
3. А.Н. Березкин. Международный опыт развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: учебное пособие/ А.Н. Березкин, А.М. Малько, М.Ю. Чередниченко. — М.: Изд. РГАУ — МСХА, 2012 — 447 с.
4. А.Н. Березкин. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации/ А.Н. Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова, М.Н. Исламов, И.В. Горбачев, Л.Л. Березкина. — М.:ФГОУ ВПО РГАУ — МСХА, 2006. — 302 с.

5. В.В. Пыльнев. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учебное пособие/ В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, А.Н. Березкин, А.М. Малько и др. — Санкт-Петербург — Краснодар, 2014. — 448 с.

6. Общая селекция растений: учебник/ В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.Н. Хупацария, В.С. Рубец, под ред. Ю.Б. Коновалова и В.В. Пыльнева — М.: РГАУ — МСХА, 2011. — 395 с.

#### **Дополнительная литература**

1. В.И. Нечаев. Система семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации/ В.И. Нечаев, А.И. Алтухов, А.М. Медведев. — Под ред. В.И. Нечаева. — М.: Колос, 2010. — 240 с.

2. М.Н. Исламов. Организационно-экономические основы системы семеноводства зерновых культур: теория и практика. — Курган: ОАО ПК «Зауралье», 2006. — 236 с.

3. А.В. Захарчук. Теоретико-методические и практические основы функционирования рынка сортов растений. — К.: Изд. «Алефа», 2009. — 290 с.

4. Ю.Н. Новиков. Экономическая оценка земель Крыма и ее практическое использование/ Ю.Н. Новиков. — Симферополь: Таврия, 2002. — 279 с.

5. Джалал Мир Абдул Каюм. Дифференциальная рента сельскохозяйственных культур: Теория и практика использования:[монография]/Джалал М.А.К. — Симферополь, 2005. — 350 с.

6. Н.М. Макрушин. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур. — М.: Агропромиздат, 1985. — 280 с.

7. Н.М. Макрушин. Основы гетеросперматологии. — М.: Агропромиздат, 1989. — 287 с.