



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ИМЕНИ В.С. ПУСТОВОЙТА»  
(ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК)

**ПРИНЯТО**

На заседании учёного совета  
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК  
Протокол  
от 14 апреля 2022 г. № 5

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

В.М. Лукомец

«14» апреля 2022 г.



**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В АСПИРАНТУРУ  
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
4.1.2 СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ  
РАСТЕНИЙ**

Шифр и наименование области  
науки

**4. Сельскохозяйственные науки**

Шифр и наименование  
группы научных специальностей

**4.1 Агронимия, лесное и водное  
хозяйство**

Нормативный срок обучения

**4 года**

Программа подготовлена в соответствии федеральными государственными требованиями и Порядком приема на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК.

Целью вступительных испытаний является: проверка знаний, умений и навыков, полученных поступающими при освоении дисциплин профессионального цикла. Вступительные испытания могут проводиться как в устной, так и в письменной форме по билетам, включающих 3 вопроса. Уровень знаний поступающих оценивается экзаменационной комиссией по пятибальной системе.

### **Селекция**

Значение сорта в сельскохозяйственном производстве. Роль селекции в интенсификации земледелия. Связь селекции с генетикой и другими науками. Исторический обзор развития и применения методов селекции. Основные этапы развития селекции: примитивная селекция, народная селекция, промышленная селекция, научная селекция. Селекционно-семеноводческая работа и её достижения в России. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений. Результаты и перспективы использования отдаленной гибридизации в селекции растений. Естественный и искусственный отбор. Различия между ними и их роль в селекции растений. Достижения гетерозисной селекции растений. Аналитическая селекция. Синтетическая селекция. Рекуррентная селекция перекрестноопыляющихся культур.

### **Наследственность и изменчивость (основы генетики)**

Наследственность и изменчивость при внутривидовой гибридизации. Виды скрещиваний при создании исходного материала для селекции. Метод генетического анализа. Правило единообразия гибридов первого поколения. Явление доминирования. Правило расщепления гибридов второго поколения. Закон чистоты гамет. Взаимные (реципрокные), анализирующие и возвратные скрещивания. Правило независимого комбинирования генов. Хромосомная теория наследственности. Цитоплазматическая наследственность. Изменчивость организмов. Модификационная изменчивость. Популяции и чистые линии. Мутационная изменчивость. Полиплоидия. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

### **Основы селекции сельскохозяйственных растений**

Происхождение, виды и значение сортов сельскохозяйственных растений. Систематическая и эколого-географическая группировка культурных растений. Исходный материал в селекции растений. Понятие о сорте. Дикорастущие формы. Сорта зарубежной и местной селекции. Мировая коллекция сельскохозяйственных растений. Гибридизация и другие методы создания исходного материала. Задачи и основные направления селекционной работы в России. Селекция на засухоустойчивость. Селекция на зимостойкость. Селекция на холодостойкость. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. Выведение сортов интенсивного типа для условий орошаемого земледелия. Селекция на высокое качество продукции. Селекция на лучшую приспособленность к механизации возделывания.

Методы селекции. Внутривидовая гибридизация. Подбор родительских пар для скрещивания. Типы скрещиваний. Методика и техника скрещиваний. Масштаб скрещиваний и объем работы с гибридным материалом. Выращивание гибридов первых поколений. Отдаленная гибридизация. Использование автополиплоидов. Использование амфидиплоидов. Использование триплоидов. Искусственный мутагенез. Гетерозис и его использование в селекции растений. Методы отбора. Учение Ч. Дарвина о естественном и искусственном отборе. Творческая роль отбора. Совместное действие искусственного и естественного отбора. Необходимость отбора по комплексу признаков. Массовый отбор. Индивидуальный отбор. Клоновый отбор. Индивидуальный отбор у перекрестноопыляющихся растений.

### **Семеноводство**

паспортизация сортов. Использование биохимических и ДНК-маркеров в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур. Использование молекулярно-цитогенетических методов в сопровождении селекционного процесса. FISH маркеры для идентификации индивидуальных хромосом. Технология рекомбинантной ДНК, ферменты рестрикции, саузерн-блоттинг, секвенирование. Идентификация и клонирование генов. Методы введения гибридных ДНК в клетки. Прямой перенос генов: биобаллистика, электропорация и др.; опосредованный перенос генов: требования к трансформации, процедура *Agrobacterium* трансформации; культура тканей и отбор трансформантов: антибиотики как селективные факторы, отбор по маркерным признакам, поиск новых селективных систем; подтверждение трансформации, интеграция трансгена в геном растения, экспрессия трансгена в растениях, стабильность экспрессии трансгена.

### **Вопросы к вступительному испытанию по научной специальности**

1. История развития селекции растений.
2. Генетика как основа селекции.
3. Учение о центрах происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
4. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве и экономическая эффективность селекции. Требования к сортам и основные направления селекции.
5. Способы размножения растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Влияние внешних факторов на опыление растений. Вегетативное размножение растений.
6. Учение об исходном материале в селекции растений. Генофонды растений и их использование. Теоретические основы интродукции растений и ее практическое значение.
7. Внутривидовая гибридизация как основной способ создания селекционного материала. Типы скрещиваний и их использование.
8. Принципы подбора родительских пар (на основе эколого-географических различий, элементов структуры урожая, продолжительности фаз вегетации, разной устойчивости к болезням и вредителям).
9. Методы работы с поколениями внутривидовых гибридов (педигри, массовых популяций, модификации метода педигри).
10. Отдаленная гибридизация в современной селекции. Причины нескрещиваемости видов и стерильность  $F_1$ . Пути преодоления стерильности. Интрегрессия и ее значение для селекции.
11. Автополиплоидия, сущность, роль в эволюции и селекции культурных растений. Методы получения автополиплоидов в целях селекции. Понятие об оптимальном уровне плоидности. Автотетраплоидия и триплоидия. Примеры выведения сортов.
12. Аллополиплоидия, сущность, роль в эволюции и селекции культурных растений. Примеры выведения сортов. Геномно-замещенные формы.
13. Гаплоидия, роль в эволюции и селекции культурных растений. Методы получения гаплоидов у перекрестноопыляющихся и самоопыляющихся культур. Примеры использования.
14. Анэуплоидия и ее использование в генетических исследованиях и в селекции культурных растений. Дополненные и замещенные линии, их значение.
15. Экспериментальный мутагенез как метод создания исходного материала (типы мутаций и их проявление, методы индуцирования мутаций, обнаружение индуцированных мутаций и дальнейшая работа с ними).

16. Понятие и генетические основы гетерозиса. Типы гетерозисных гибридов. Использование ЦМС в селекции на гетерозис на примере различных культур.
17. Получение и оценка инбредных линий. Понятие и методика оценки ОКС и СКС.
18. Отбор и его роль в селекции растений. Классификация методов отбора. Сущность массового и индивидуального отбора и его использование применительно к перекрестно опыляющимся и самоопыляющимся растениям.
19. Селекция на адаптивность, методы оценок стабильности и адаптивности.
20. Рекуррентная селекция, принципы и варианты метода.
21. Особенности селекции на качественные и количественные признаки.
22. Селекция на качество семян (содержание масла, белка, витаминов, жирно-кислотный состав).
23. Маркер-опосредованная селекция сельскохозяйственных растений (молекулярно-генетические маркеры, генетическая паспортизация сортов, ПЦР-технологии).
24. Понятие об оценке селекционного материала. Классификация методов оценки. Методы оценки селекционного материала на различные признаки.
25. Значение селекции на различные виды устойчивости: засухоустойчивость, морозостойкость, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям. Методы оценки на различных этапах селекционного процесса.
26. Классическая схема селекционного процесса для самоопылителей, ее сущность, роль и характеристика каждого звена. Пути ускорения селекционного процесса.
27. Классическая схема селекционного процесса для перекрестноопыляющихся культур ее сущность, роль и характеристика каждого звена. Пути ускорения селекционного процесса.
28. Схема селекционного процесса вегетативно-размножающихся культур (сущность, особенности).
29. Схема селекционного процесса межлинейных гибридов (на примере подсолнечника).
30. Теоретические основы семеноводства (способ размножения культуры и организация семеноводства, первичное семеноводство, технология производства высококачественных семян, хранение семян, сортовой и семенной контроль)
31. Сортовые и посевные качества семян, причины их ухудшения и пути улучшения, сохранение чистоты сорта.
32. Урожайные свойства семян, причины их ухудшения и пути улучшения, влияние способов выращивания и уборки семян на их качество и урожайные свойства.
33. Сортосмена и сортообновление. Обоснование различий в периодичности сортообновления у различных культур. Задачи государственного сортоиспытания.
34. Использование методов биотехнологии в селекции растений (метод культуры тканей и клеток, сохранение и размножение *in vitro* ценных элитных растений, получение безвирусного материала, генная инженерия).
35. Способы получения трансгенных растений.
36. Способы получения удвоенных гаплоидов (культура семяпочек, пыльников и микроспор).
37. Соматическая гибридизация и соматическая изменчивость.
38. Свет, влажность и температура для культуры тканей.
39. Применение культуры тканей при отдаленной гибридизации (технология спасения недозрелых зародышей).

40. Питательная среда, основные компоненты, макро- и микроэлементы, фитогормоны в культуре тканей.
41. Направленный отбор в культуре тканей на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам.
42. Методы подтверждения трансформации и экспрессии трансгена в растении.
43. Выделение и клонирование гена, геномная библиотека.
44. Биоинформатика в биотехнологии растений.
45. Правовые основы селекции генетически модифицированных сортов.

### **Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы**

- 1 Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. – М.: Колос, 1966. – 464 с.
- 2 Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Колос. – 1971.
- 3 Бригс Ф. Ноуэлл П. Научные основы селекции растений./Пер. с англ. – М.: Колос, 1972.
- 4 Бороевич С. Принципы и методы селекции растений. – М.: Колос, 1984.
- 5 Международные правила анализа семян. /Пер. с англ. М.: Колос, 1984. – 400 с.
- 6 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985.
- 7 Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур.– М., 1987.
- 8 Гужов Ю.Л. и др. Селекция и семеноводство культурных растений. – М.: Агропромиздат, 1998.
- 9 Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням. – 2002.
- 10 Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника. – 2005.
- 11 Гончаров Н.П. Методические основы селекции растений: уч. пос. – 2009.
- 12 Генетика, геномика и селекция подсолнечника / Пер. с англ. – 2010.
- 13 Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. –С.-Петербург, 2010.
- 14 Лутова Л.А. Генетика развития растений: уч. пособие. – С.-Петербург, 2010.
- 15 Васьюк В.Т. Основы семеноведения полевых культур: учебник, СПб. – 2012.
- 16 Коновалов Ю.Б. Общая селекция растений. Учебник для ВУЗов. – С.-Петербург, 2013.
- 17 Практикум по селекции и семеноводству: под ред. Пыльнева В.В. СПб. – 2014.
- 18 Ступин А.С. Основы семеноведения: уч. пос. СПб. – 2014.

### **б) интернет-ресурсы**

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Научная электронная библиотека

<http://www.knigafund.ru> – Электронная библиотечная система