

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 03.11.2023 08:47:39
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»**

Утверждаю:

Проректор по цифровизации,
научной и инновационной

деятельности



[Handwritten signature]

Н.А. Березина

10

2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

для поступающих на обучение по программам
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Орел 2023 г.

1. Цель и задачи программы

Программа вступительного экзамена разработана в соответствии требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и учебного плана по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство.

Цель программы – повысить уровень знаний абитуриентов при поступлении в аспирантуру по специальности «Селекция, семеноводство и биотехнология растений».

Для достижения поставленной цели в программе систематизированы наиболее значимые вопросы по основным разделам дисциплины «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»: возникновение и история развития селекции; учение о сорте и об исходном материале в селекции растений; научные основы селекции; отбор, как метод селекции: его виды и разновидности; гибридизация, как метод селекции; использование в селекции искусственного мутагенеза и полиплоидии; гетерозис в селекции сельскохозяйственных растений; организация селекционного процесса; семеноводство – специализированная отрасль сельскохозяйственного производства; первичное семеноводство.

Кроме того, определены вопросы для самоконтроля, научно-методическое обеспечение и критерии оценки знаний абитуриента при поступлении в аспирантуру.

Вступительные испытания оцениваются по результатам тестирования. Возможно дополнительное собеседование по темам, связанным с предстоящим выполнением диссертационного исследования. Результаты тестирования (оценка) определяются специально созданной комиссией.

2. Раздел 1. Общая часть

К общей части дисциплины «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» относится:

1. Возникновение и история развития селекции.
2. Научные основы селекции.
3. Учение о сорте и об исходном материале.
4. Семеноводство – специализированная отрасль сельскохозяйственного производства.
5. Понятие о биотехнологии. Задачи биотехнологии в селекции.
6. Методы биотехнологии.

1. Возникновение и история развития селекции.

Селекция – «наука, искусство и определенная отрасль сельского хозяйства». Научные основы селекции о выведении новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений. Развитие селекции на основе использования теоретических положений генетики и других биологических наук.

Исторические этапы развития селекции. Примитивная селекция у древних народов. Народная селекция. Промышленная селекция. Переход от эмпирической селекции к научной селекции. Учение Ч. Дарвина – первооснова научной селекции. История возникновения селекционных учреждений в России. Советский период развития селекции. Современный этап развития селекции: достижения и проблемы. Основные направления современной селекции по решению стоящих проблем сельского хозяйства. Роль селекции в экологизации земледелия и обеспечении продовольственной безопасности.

2. Научные основы селекции.

Значение генетики в селекции. Генетика популяций как теоретическая основа познания и управления формообразовательным процессом в популяциях растений. Гаметогенез и оплодотворение у высших растений.

Закономерности наследования признаков. Правило единообразия гибридов первого поколения. Правило расщепления гибридов второго поколения. Закон чистоты гамет. Взаимные (реципрокные), анализирующие и возвратные скрещивания. Способы опыления растений. Самоопыляющиеся культуры. Перекрестноопыляющиеся культуры. Влияние внешних факторов на опыление растений и формирование урожайности. Вегетативное размножение растений.

Значение в селекции знаний о систематике. Значение в селекции знаний об иммунитете растений. Значение в селекции знаний о физиологии растений. Использование в селекции показателей продукционного и фотосинтетического процессов растений.

3. Учение о сорте и об исходном материале.

Понятие о сорте. Классификация сортом по происхождению и методам создания. Сорты народной селекции. Селекционные сорта: линейные, сорта-популяции, сорта-клоны, сорта гибридного происхождения. Понятие о модели сорта. Требования, предъявляемые производством к сортам. Значение сорта в обеспечении эффективного и экологически безопасного сельскохозяйственного производства. Основные направления создания новых сортов: продуктивность, ее стабильность и качество; экологическая пластичность; селекция на зимостойкость, засухоустойчивость и жаровыносливость; устойчивость к болезням и вредителям; приспособленность к механизированной уборке; продолжительность межфазных периодов вегетации, устойчивость к полеганию и пригодность к переработке.

Генетические ресурсы растений и их использование. Понятие об исходном материале и его классификация, принципы подбора для селекции. Эколого-географический принцип внутрисортовой классификации культурных растений, предложенный Н.И. Вавиловым. Учение о центрах происхождения культурных растений, первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Биотип, экотип и

агроэкологический тип. Селекционно-ценные свойства и признаки растений, связанные с местообитанием вида: устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, к болезням и вредителям и т.д. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе. Создание и изучение мирового генофонда растений. Теоретические основы и практическое значение интродукции растений. Карантинные мероприятия при интродукции. Использование в качестве исходного материала сортов зарубежной селекции и дикорастущих форм. Международная координация работ по созданию и использованию генофондов растений.

Способы ускорения селекционного процесса. Патентование сортов. Государственный реестр селекционных достижений в Российской Федерации. Закон «О селекционных достижениях», его основные положения.

4. Семеноводство – специализированная отрасль сельскохозяйственного производства.

Система семеноводства и особенности ее современного состояния. Сортосмена и сортобновление, как средство размножения и сохранения генетической чистоты новых сортов.

Генетика – теоретическая основа семеноводства. Биологические особенности развития семян на растении. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродуцировании: механическое и биологическое засорение. Накопление инфекции.

Экологические основы семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от погодных и агротехнических условий. Сортосмена и семенной контроль.

Основные элементы семеноводческой агротехники. Требования к посевному материалу, уходу за посевами, уборке, подработке и хранению сортовых семян. Мероприятия, обеспечивающие получение чистосортных семян: сортовые и видовые прополки, пространственная изоляция,

дополнительное опыление, использование чеканки. Оздоровление семян и посадочного материала. Сертификация семян.

Выделение зон оптимального семеноводства. Принципы организации семеноводства на промышленной основе. Специфика организации семеноводства в рядовых предприятиях. Комплексная механизация и автоматизация семеноводческих процессов.

Закон РФ «О семеноводстве»: основные положения.

5. Понятие о биотехнологии. Задачи биотехнологии в селекции.

Понятие о биотехнологии, задачи биотехнологии. История возникновения и развития биотехнологии. Основные биологические объекты и методы биотехнологии. Способы и системы культивирования микроорганизмов.

6. Методы биотехнологии.

Метод клонального микроразмножения. Активация пазушных меристем. Соматический эмбриогенез в каллусной ткани. Возникновение адвентивных побегов в каллусе. Генная инженерия бактерий, высших растений, животных и области ее применения. Положительные и отрицательные свойства ГМО.

Рекомендуемая литература к разделу 1

1. Коновалов, Ю.Б. Общая селекция растений [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хуцацария, В.С. Рубец. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5854>. – Загл. с экрана.

2. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хуцацария [и др.]; под редакцией В.В. Пыльнева. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42197>. – Загл. с экрана.

3. Генетика / А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский [и др.]; под ред. А.А. Жученко. – М.: КолосС, 2004. – 480 с.

4. Жученко, А.А. Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации / А.А. Жученко. – М., 2012. – 583 с.

5. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: учебник / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; под ред. Ю.Л. Гужова. – 3. изд., перераб. и доп. – М.: Мир, 2003. – 536 с.

6. Коновалов, Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям: учебник / Ю.Б. Коновалов. – М.: Колос, 2002. – 135 с.

7. Коренев, Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак. – под редакцией Г.В. Коренева. – 4-е изд. – СПб/: Квадро, 2021. – 576 с..

8. Посыпанов, Г.С. Практикум по растениеводству / Г.С. Посыпанов. – М.: Мир, 2004. – 254 с.

9. Селекция и семеноводство садовых культур : учебное пособие / С. М. Мурсалов, А. А. Магомедова, А. Ч. Сапукова [и др.]. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 106 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Пыльнев, В. В. Основы селекции и семеноводства: учебник для вузов / В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин ; под общей редакцией В. В. Пыльнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долготворов, Б.Х. Жерухов [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М: КолосС, 2007. – 612 с.

12. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Издательство: Наука. 1995 С. 602.

13. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.: Высшая школа, 2008. - 469 с.

14. Общая селекция растений : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-

Петербург: Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1387-4. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.

3. Раздел 2. Специальная часть

К специальной части дисциплины «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» относится:

1. Отбор, как метод селекции. Его виды и разновидности.
2. Гибридизация, как метод селекции.
3. Использование в селекции искусственного мутагенеза и полиплоидии.
4. Гетерозис в селекции сельскохозяйственных растений.
5. Способы оценки селекционного материала.
6. Организация селекционного процесса.
7. Первичное семеноводство.
8. Применение биотехнологии в сельском хозяйстве.
9. Клеточная селекция.

1. Отбор, как метод селекции. Его виды и разновидности.

Отбор и его творческая роль в селекции. Естественный и искусственный отборы, их разновидности. Особенности массового и индивидуального систематического отборов. Отбор в аутогамных популяциях. Отбор на качественные признаки. Отбор на количественные признаки. Отбор в аллогамных популяциях. Измерение и прогноз действия отбора. Расчёт интенсивности отбора, коэффициента наследуемости признаков при отборах. Сдвиг при отборах. Общие принципы отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряжённым признакам. Понятие об индексной селекции.

Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор. Отборы из гибридного материала. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей. Клоновый отбор. Метод половинок.

Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах в культуре тканей (клеток).

2. Гибридизация, как метод селекции.

Гибридизация, ее виды и разновидности. Основные закономерности формообразовательного процесса в гибридных поколениях. Внутривидовая гибридизация и ее роль в селекции растений. Принципы подбора родительских пар. Типы скрещиваний и цели их использования в селекции. Методика и техника скрещиваний. Генетические последствия скрещиваний.

Отдаленная гибридизация и ее возможности в современной селекции. Задачи, решаемые методом отдалённой гибридизацией. Особенности формообразования при отдаленной гибридизации. Виды несовместимости и способы их преодоления. Причины стерильности гибридов первого поколения и приемы повышения ее плодовитости. Передача признаков потомству при отдалённой гибридизации. Сорты и гибриды, созданные на основе методов отдаленной гибридизации.

3. Использование в селекции искусственного мутагенеза и полиплоидии.

Мутагенез и его значение в формообразовательном процессе. Спонтанный и индуцированный мутагенез в современной селекции. Типы мутаций и приемы индуцированного мутагенеза. Использование мутантов в качестве исходного материала для селекции.

Полиплоидия, как разновидность искусственного мутагенеза. Типы полиплоидии. Автополиплоидия в селекции растений: способы получения и обнаружения. Гаплоиды: получение и их использование в селекции. Амфидиплоиды: получение и их использование в селекции. Триплоиды и другие полиплоиды: создание и их использование в селекции.

4. Гетерозис в селекции сельскохозяйственных растений.

Гетерозис и его значение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Научные взгляды на проявление гетерозиса. Использование гетерозиса в селекции сельскохозяйственных культур на современном этапе. Типы гетерозисных гибридов. Создание самоопылённых линий и их применение в гетерозисной селекции. Определение общей и специфической комбинационной способности самоопыленных линий. Перевод самоопылённых линий на стерильную основу. Использование в гетерозисной селекции цитоплазматической мужской стерильности – ЦМС.

5. Способы оценки селекционного материала.

Способы оценки селекционного материала, их классификация. Оценка на устойчивость к болезням, в том числе с использованием провокационных и инфицированных фонов. Особенности оценки селекционного материала на устойчивость к вредителям. Оценка селекционного материала на засухо- и жароустойчивость. Оценка селекционного материала на зимо- и морозостойкость. Оценка селекционного материала на технологичность и потребительские качества.

6. Организация селекционного процесса.

Особенности организации селекционного процесса в мире. Типы селекционных учреждений в России и их структура.

Селекционные севообороты. Схемы селекционного процесса. Виды селекционных питомников. Сортоиспытание сортов и гибридов: конкурсное, экологическое, динамическое, специальное, производственное. Перспективные, новые и дефицитные сорта. Государственное сортоиспытание: задачи и организация. Порядок включения новых сортов в государственное сортоиспытание и их районирования.

Мероприятия по организации селекционных работ: выбор, изучение и подготовка участков для закладки и проведения полевых опытов. Способы повышения точности опыта селекционных посевов и сортоиспытаний. Статистическая обработка данных сортоиспытания. Документация селекционного процесса. Основные источники ошибок при оценке

селекционных образцов (сеянцев) на различных этапах селекции. Способы повышения достоверности точности сравнения.

7. Первичное семеноводство.

Цели и задачи первичного семеноводства. Организация первичного семеноводства. Категории семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Особенности индивидуального и массового отбора. Семеноводство картофеля на безвирусной основе. Метод верхушечных меристем. Особенности семеноводство многолетних бобовых и злаковых трав. Семеноводство сахарной свёклы. Особенности выращивания семенников сахарной свеклы. Апробация семенных посевов.

8. Применение биотехнологии в сельском хозяйстве.

Технология переработки отходов растениеводства и животноводства. Растительное сырьё в биотехнологическом производстве. Промышленные отходы в биотехнологическом производстве. Отходы животноводства в биотехнологическом производстве. ЭМ-технология в растениеводстве. Понятие об ЭМ-технологии, ЭМ-препаратах. Приготовление ЭМ-компостов.

9. Клеточная селекция.

Получение каллусной или суспензионной культуры. Виды культур растительных клеток, используемые в клеточной селекции. Технологии для облегчения и ускорения селекционного процесса (вспомогательные технологии). Отдаленная гибридизация (преодоление прогамной и постгамной несовместимости). Гаплоидная технология. Метод эмбриокультуры.

Рекомендуемая литература к разделу 2

1. Жученко, А.А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. Теория и практика: монография / А.А. Жученко. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2010. – 485 с.

2. Жученко, А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В 2 т. Т. 2 / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2011. – 624 с.

3. Генетика: учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией Н. М. Макрушина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 404 с.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Образцов, А.С. Потенциальная продуктивность культурных растений / А.С. Образцов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 502 с.

5. Маракаева, Т.В. Семеноведение и семеноводство сельскохозяйственных культур: учебное пособие / Т. В. Маракаева, Т. В. Горбачёва, Ю. В. Фризен. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 192 с.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Шаманин, В. П. Частное семеноводство полевых культур : учебное пособие / В. П. Шаманин, А. Ю. Трущенко. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 423 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Молчан, И.М. Спорные вопросы в селекции растений / И.М. Молчан, Л.Г. Ильина, П.И. Кубарев // Селекция и семеноводство. – 1996. – № 1-2. – С. 36-51.

8. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур (люпин, вика, соя, фасоль) / под редакцией Б.С. Куриловича, С.А. Репьева. – СПб.: ВИР, 1995. – 436 с.

9. Харченко, П.Н. ДНК-технологии в развитии агробиологии / П.Н. Харченко, В.И. Глазко; под ред. Б.Ф. Ванюшина. – М.: Воскресенье, 2006. – 473 с.

10. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.

11. Бирюков В.С. Основы промышленной биотехнологии. М.: КолосС, 2004, 296 с.

12. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Б., Пастернак Дж.. – М.: Мир, 2002. – 589 с.

4. Критерии оценки знаний поступающих

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. В рамках вступительного испытания предусматриваются тестовые задания: 10 заданий из общей части закрытого типа с выбором одного ответа, 21 задание из специальной части (20 заданий на установление последовательности и (или) установление соответствия, 1 задание с развернутым ответом). Максимальная оценка за задания общей части 20 баллов, за задания из специальной части – 80 баллов. При выставлении итоговой оценки набранные баллы суммируются.

Критерии оценивания представлены в таблице.

Таблица – Критерии оценки ответа поступающего.

Структура экзаменационных заданий		Количество вопросов (тестовых заданий)	Количество времени на выполнение задания, мин.	Количество баллов за выполнение задания
Общая часть	Тестовые задания с выбором одного ответа	10	2	2
Специальная часть	Тестовые задания на установление последовательности и (или) установление соответствия	20	2	2
	Тестовые задания с развернутым ответом	1	30	0-40

Критерии оценки тестового задания с развернутым ответом:

Характеристика ответа	
Представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Знание демонстрируется на фоне понимания его в системе данного направления и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию. Могут быть допущены недочеты в определении понятий.	36-40
Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения вопроса; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты. Отсутствует авторская позиция.	31-35

Представлен развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, изложен в терминах науки, но нечетко структурирован. Допущены незначительные ошибки или недочеты.	26-30
Представлен недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены существенные 1-2 ошибки в определении основных понятий	21-25
Представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Поступающий затрудняется самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения.	16-20
Представлен неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано.	11-15
Не получены ответы по базовым вопросам.	0-10
Ответ отсутствует	0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 55 балл.