



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по науке

Свинарев И.Ю.

“25” апреля 2022г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ
РАСТЕНИЙ

Научная специальность:

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Отрасль науки: биологические, сельскохозяйственные

Москва, 20 22

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	5
1. Цель и задачи кандидатского экзамена	6
2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена	6
3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	10
4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук	14
5. Ресурсное обеспечение:.....	15
6. Методические рекомендации.....	17

АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена имеет целью содействовать подготовке соискателей ученой степени кандидата наук к приобретению глубоких и упорядоченных знаний в области селекции, семеноводства и биотехнология растений. Прикладной задачей является подготовка к сдаче кандидатского экзамена по основным разделам науки: селекция сельскохозяйственных растений, семеноводство сельскохозяйственных растений, биотехнологии в селекции и семеноводстве растений. Соискатели ученой степени должны продемонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков в области селекции, семеноводства и биотехнологии, познания современных методов селекции, ознакомление с современными достижениями в области селекции и семеноводства. В результате освоения настоящей программы должны:

- знать: современные научные достижения в области селекции и семеноводства российских и зарубежных исследователей; теоретические основы селекции растений, доноры и генетические источники, методы селекции, методы испытания; иметь знания по междисциплинарным дисциплинам, в частности истории селекции и семеноводства; биологию цветения и опыления растений, способы размножения растений; схему селекционного процесса, схемы полевых опытов по испытанию селекционных достижений; методологию научных исследований, классические и современные биотехнологические методы селекции растений, приоритеты и перспективные направления в селекции, современные технологии, технику, приборы и оборудование, применяемые в производстве семенного и посадочного материала; основные методы и приемы поиска, сбора и анализа информации в сфере своей профессиональной деятельности и близких к ней, а также способы формализации цели и методы ее достижения;

- получить навыки самостоятельного научного анализа нормативных актов и научных текстов.

Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук проводится экзаменационными комиссиями в устной форме с обязательным оформлением ответов на вопросы в письменном виде.

Продолжительность кандидатского экзамена не более 1 часа.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса из Разделов 1 и 2 и два дополнительных вопроса по теме диссертационного исследования экзаменуемого, оформленных в виде дополнительной программы.

1. Цель и задачи кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Задачи:

- научить соискателя подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую и патентную информацию по тематике исследования с использованием специализированных баз данных, включая интернет-технологии;
- проводить поиск и разрабатывать эффективные пути создания нового исходного материала для селекции;
- уметь подбирать комбинации скрещиваний и проводить данные скрещивания с целью получения гибридного материала;
- уметь проводить отбор и оценку отобранного селекционного материала при проведении полевых и вегетативных опытов;
- создавать модели сортов сельскохозяйственных растений с заданными количественными и качественными характеристиками;
- уметь размножать сорта сельскохозяйственных растений;
- уметь подготавливать научно-техническую отчетную документацию, аналитические обзоры и справки, документацию для участия в конкурсах научных проектов, публикации научных результатов.

2. Содержание разделов для подготовки к сдаче кандидатского экзамена

Раздел 1. Селекция сельскохозяйственных растений

Тема 1. Методы создания исходного материала: гибридизация, мутагенез, полиплоидия.

Понятие об исходном материале. Значение его для успеха селекционной работы. Классификация исходного материала по эколого-географическому принципу и по степени селекционной проработки. Экологический принцип внутривидовой классификации культурных растений по Н.И.Вавилову. Экотип. Агроэкотип. Экологические группы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова и его значение для селекции. Учение о центрах происхождения культурных растений. Центры происхождения наиболее важных сельскохозяйственных культур. Первичные и вторичные центры. Современные селекционные центры как источники разнообразия. Микроцентры.

Работа ВНИИР по мобилизации растительного материала. Центры мобилизации растительного материала за рубежом. Проблема сохранения генофонда. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Ресурсные подразделения селекционных центров. Понятие о рабочей коллекции. Источники и доноры. Сортообразующая способность образца.

Коллекционный сад в селекции плодовых культур. Способы поддержания в нем сортов, недостаточно зимостойких для данной местности: прививки в крону зимостойких сортов, культивирование в сланцевой форме, кадочная культура, использование грунтовых сараев.

Создание принципиально нового исходного материала методами мутагенеза, отдаленной гибридизации, хромосомной инженерии и биотехнологии.

Тема 2. Отбор и формирование сорта.

Два основных вида отбора: индивидуальный и массовый. Их преимущества и недостатки. Виды популяций, из которых ведется отбор, особенности такого отбора. Клоновый отбор. Отбор из гибридных популяций самоопылителей. Метод педигри. Метод пересева. Варианты метода пересева. Метод односеменного потомства как один из вариантов. Повторные отборы с целью достижения константности. Неконтролируемая популятивность сортов. Формирование сорта как потомства одного элитного растения и объединение двух и более потомств (многолинейность). Отбор у перекрестников как изменение концентрации определенных аллелей в популяции. Стабилизация сорта перекрестника на основе закона Харди-Вайнберга. Случай отбора на гомозиготность определенных локусов. Виды отбора у перекрестников. Отборы, исключющие (ограничивающие) переопыление потомств отобранных растений. Их сопоставление. Негативный отбор у перекрестников. Рекуррентный отбор. Метод поликросса. Прогноз селекционной ценности популяции. Понятия линии, чистой линии, семьи, клона, селекционного номера.

Объем популяции, расчет объема популяции при простом наследовании. Значение объема второго гибридного поколения как поколения с наибольшим генетическим потенциалом. Выход на запланированный объем путем повышения коэффициента размножения F_1 . Коэффициент наследуемости в широком смысле. Селекционный дифференциал и реакция на отбор. Связь их через коэффициент наследуемости в узком смысле.

Виды взаимодействия искусственного и естественного отборов. Роль естественного отбора в селекции перекрестников. Фон отбора. Отбор на комплекс признаков. Ограниченность отбора по продуктивности у культур сплошного сева. Отбор растений и отдельных их частей. Понятие об индексной селекции. Тандемный отбор.

Клоновый отбор у вегетативно размножаемых растений.

Отбор в селекции плодовых и ягодных культур. Оценка сеянцев до плодоношения (на «культурный» тип, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, силу роста). Оценка плодоносящих сеянцев (на скороспелость, скороплодность, урожайность и качество плодов и ягод). Использование корреляций при оценке сеянцев. Идея А.Т. Болотова о предварительном отборе сеянцев на ранних этапах развития. И.В. Мичурин о важности такого отбора. Выделение элитных сеянцев.

Отбор из популяций клеток и агрегатов клеток в питательных средах. Отбор на селективных средах.

Тема 3. Селекционные оценки.

Понятие об оценке селекционного материала.

Значение методов оценки. Необходимость всесторонней и быстрой оценки селекционного материала.

Классификация методов оценки. Прямые и косвенные, полевые, лабораторные и лабораторно-полевые, оценки на провокационных и инфекционных фонах.

Органолептические, инструментальные, биохимические, биологические методы оценок. Оценки с помощью технологического оборудования. Оценки на различных этапах селекционного процесса. Значение фонов при оценке селекционного материала.

Способы обозначения градаций признака или свойства: в процентах, в единицах длины, массы и т. д., в баллах. 9-балльная система оценок, предложенная ВНИИР.

Тема 4. Методика и техника селекционного процесса.

Планирование селекционного процесса. Варианты селекционного процесса в зависимости от особенностей культуры и способов работы с селекционным материалом (самоопылителей, перекрестников, вегетативно размножаемых культур, однолетних, двулетних и многолетних культур) при создании сортов и гетерозисных гибридов.

Одновременное изучение и размножение селекционного материала. Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания, размножение новых сортов. Назначение различных питомников. Виды сортоиспытания: предварительное, конкурсное, динамическое, зональное, производственное. Особенности селекционных севооборотов. Предшественники. Уборка семенников, съем плодов, выделение семян, режимы их хранения и подготовки к посеву у различных культур. Техника закладки и посева в питомниках и сортоиспытаниях. Выращивание рассады для этой цели у овощных культур. Режим выращивания селекционных сеянцев у плодовых культур. Изменение доминирования свойств гибридных сеянцев под влиянием условий выращивания. Техника выращивания сеянцев: площадь питания, обрезка. Техника прививок. Подбор наиболее подходящих подвоев для испытания новых сортов плодовых культур путем прививки на скелетообразователи.

Особенности селекционной агротехники.

Наблюдения, оценки, браковки в питомниках и сортоиспытаниях. Выделение пробных площадок в сортоиспытаниях. Браковка целых делянок и выключки. Сортосовместимость. Уборка в питомниках и сортоиспытаниях. Учет урожая. Послеуборочная обработка урожая: очистка, сушка, сортировка и т.д. Приведение урожая к стандартной влажности. Оценка качества полученной продукции. Статистическая обработка данных сортоиспытания. Принцип технологичности в селекционной работе.

Применение современной (в т.ч. компьютерной) оргтехники в селекционной работе.

Сохранение сортовой чистоты селекционного материала. Пространственная изоляция. Механизация работы в питомниках. Специальное мелкое оборудование, орудия и материалы на первых этапах селекционного процесса. Селекционные сельскохозяйственные машины. Основные принципы маркировки селек-

ционных образцов. Документация, применяемая в селекционном процессе. Предварительное размножение ценного селекционного материала.

Ускорение селекции. Использование для этой цели закрытого грунта: селекционных теплиц, климокамер, ростовых камер. Ускорение плодоношения у плодовых культур путем прививки черенков сеянцев в основания ветви и лидер специального подвоя - плодоносящего дерева, путем кольцевания. Выращивание гибридных сеянцев в закрытом грунте. Использование беспересадочной культуры.

Световые площадки, холодильные установки, снопосушильные сараи, семенохранилища. Хранилища картофеля, плодов и овощей. Разборочные помещения. Вспомогательные лаборатории (цитологическая, физиологическая, технологическая, химическая, биотехнологическая и др.), их оборудование и назначение.

Тема 5. Особенности Государственного сортоиспытания отдельных сельскохозяйственных культур.

Задачи государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Краткая история государственного сортоиспытания в России. Система государственного сортоиспытания.

Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений, областные (краевые), республиканские инспектуры, государственные сортоиспытательные участки, сортоиспытательные станции.

Классификация сортоучастков по: а). используемой производственной базе; б). характеру работы; в). объекту испытания.

Размещение сети сортоиспытательных участков.

Методика и техника сортоиспытания. Наблюдения, учеты и анализы при испытании сортов на сортоучастках на допуск к возделыванию в определенных регионах. Государственное производственное сортоиспытание в хозяйствах.

Организация и порядок обеспечения сортоучастков семенами сортов самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур. Создание собственных семенных и страховых фондов на сортоучастках. Составление планов сортоиспытания по культурам и сортам.

Порядок включения новых сортов в государственное испытание и исключение сортов из сортоиспытания. Перспективные сорта и сорта, включенные в Государственный реестр (допущенные к хозяйственному использованию в определенных регионах и патентоспособные).

Ускорение оценки сортов в государственном сортоиспытании. Государственное и производственное сортоиспытания плодовых и ягодных культур. Выделение зон садоводства в областях, краях, республиках. Установление оптимального соотношения сортов плодовых и ягодных культур для конкретных районов страны. Совмещение первичного и государственного сортоиспытания у плодовых культур.

Испытание на патентоспособность (отличимость, однородность, стабильность). Использование сортов-эталонов.

Раздел 2. Семеноводство сельскохозяйственных растений

Тема 1. Биологические основы семеноводства.

Генетика и семеноведение как научная основа семеноводства. Способы опыления у различных культур как основа закладки семеноводческих посевов. Способы воспроизведения семенного материала у сортов с различными способами размножения (семенным, вегетативным). Причины ухудшения сортовых качеств у культур, размножаемых семенами. Причины ухудшения сортовых качеств у вегетативно размножаемых культур. Сохранение чистоты сорта. Биотехнологические методы, используемые для оздоровления посадочного материала вегетативно размножаемых культур (картофель). Модификационная изменчивость как основа экологического семеноводства.

Тема 2. Сортовые и посевные качества семян.

Сортовая чистота семян. Сортовая типичность семян. Лабораторная и полевая всхожесть семян. Сила роста. Энергия прорастания. Влияние метеорологических условий на формирование семян и их посевные и урожайные качества. Влияние эдафических условий на формирование семян. Влияние экологических условий на формирование качества семян. Влияние биотических факторов на формирование качества семян. Понятие о покое семян. Классификация типов покоя семян. Способы выведения семян из состояния покоя. Понятие о неоднородности плодов и семян. Классификации неоднородности семян. Причины неоднородности семян. Мероприятия, снижающие неоднородность семян. Понятие о старении семян. Факторы, вызывающие старение семян. Понятие долговечности семян. Факторы, влияющие на долговечность семян в период хранения. Долговечность семян отдельных полевых культур.

Тема 3. Технология производства семян отдельных сельскохозяйственных культур.

Этапы производства семян элиты. Методы получения семян элиты у зерновых, зерновых бобовых и крупяных культур. Методы получения семян элиты у кукурузы. Методы получения семян элиты у подсолнечника. Методы получения семян элиты у картофеля. Методы получения семян элиты у многолетних трав. Методы получения семян элиты у сахарной свеклы. Планирование семеноводства. Технология выращивания высокоурожайных семян в семеноводческом хозяйстве. Выращивание семян подсолнечника. Выращивание семян многолетних трав. Получение посадочного материала сортового картофеля.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

3.1. Виды самостоятельной работы

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель ученой степени кандидата наук осуществляет следующую самостоятельную работу:

- исследует научную литературу по проблемам в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур;

- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена.

3.2. Перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

1. Современное состояние и тенденции развития селекции с/х культур.
2. Значение сорта в современном с/х производстве. Сорт как элемент индустриальной технологии возделывания с/х культур.
3. Социокультурная роль селекции растений в современном обществе.
4. Историческое развитие селекции растений как науки в мире и России (аналитическая, синтетическая, промышленная, научная селекция). Выдающиеся отечественные и зарубежные селекционеры.
5. Понятие о сорте, гибриде их принципиальное различие с точки зрения технологии создания и хозяйственно-биологических особенностей.
6. Сортосмена и сортообновление в товарном производстве продукции растениеводства.
7. Центры хранения и возобновления растительных генетических ресурсов в мире и России (ВНИИР им. Н.И.Вавилова).
8. Центры происхождения культурных растений. Принципы, положенные в основу их выделения.
9. Принципы подбора родительских пар для скрещиваний. Типы скрещиваний.
10. Получение гибридных семян в зависимости от биологии культуры и способа опыления (перекрестное опыление, самоопыление).
11. Способы получения триплоидных гибридов. Примеры использования триплоидных гибридов в селекции растений и в производстве.
12. Инбридинг и его роль в селекции растений. Методы снижения инбредной депрессии.
13. Гетерозисная селекция, ее преимущества при сравнении с селекцией свободноопыляемых сортов.
14. Принципиальная схема селекционного процесса при создании сорта.
15. Особенности использования внутривидовой и отдаленной гибридизации в селекции растений.
16. Два основных вида селекционного отбора. Их преимущества и недостатки.
17. Комбинационная способность общая и специфическая, реципрокный эффект.
18. Методы оценки комбинационной способности: поликросс, топкросс (применение, трудоемкость, информативность).
19. Методы оценки комбинационной способности: скрещивание двух групп генотипов, диаллельная схема скрещиваний (применение, трудоемкость, информативность).
20. Особенности селекции и семеноводства вегетативно размножаемых культур.
21. Селекция на качество продукции.
22. Селекция на устойчивость к абиотическим стрессорам.
23. Селекция на устойчивость к болезням, механизмы ответной реакции растения-хозяина по отношению к патогену: уклонение, толерантность, устойчивость, иммунитет, восприимчивость.
24. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям, типы генетической устойчивости: вертикальная, горизонтальная.

25. Селекция на устойчивость, генетические основы взаимодействия «растение – патоген», теория «ген-на-ген», расовый состав патогена.
26. Полиплоидия в селекции растений, типы полиплоидов, получение полиплоидов, фенотипический эффект полиплоидии.
27. Мутагенез в селекции растений, типы мутаций, типы мутагенов, роль искусственного и естественного мутагенеза.
28. Особенности селекции и семеноводства сортов и F₁-гибридов самоопыляемых культур.
29. Генетика и проявление мужской стерильности (ЯМС, ЦМС, ЯЦМС, функциональная МС).
30. Генетические схемы семеноводства на основе мужской стерильности (ЦМС, ЯЦМС) и самонесовместимости.
31. Биологические особенности древесных и травянистых растений и их использование в селекции.
32. Проблемы возникающие при отдаленной гибридизации и методы их решения (нескрещиваемость, нежизнеспособность гибридного потомства, стерильность).
33. Селекционные оценки, способы их выражения. Дробность селекционных оценок на разных этапах селекционного процесса.
34. Планирование и закладка полевого испытания: повторности, рандомизация, контроль.
35. Основные критерии патентоспособности (охраноспособности) сорта.
36. Госкомиссия по испытанию и охране селекционных достижений. Ее функции и структура.
37. Особенности государственного сортоиспытания.
38. Коммерческое семеноводство, сертификация семян.
39. Причины ухудшения сортовых качеств семян при репродукции.
40. Семеноводческая агротехника, технология уборки, подработки, дозаривания, сушки и хранения семян.
41. Система семеноводческих мероприятий, гарантирующих высокие сортовые и посевные качества семян: соблюдение пространственной изоляции, сортовые прочистки, апробация, обследование семенников перед цветением и др.
42. Методы определения сортовых и посевных качеств семян.
43. Требования пространственной изоляции при размещении семенных посевов само- и перекрестноопыляемых культур.
44. Механическое и биологическое засорение сортовых семян и организационные пути их снижения.
45. Государственный и внутрихозяйственный семенной контроль.
46. Апробация семенных посевов, назначение, документы, техника исполнения.
47. Схема репродукционного размножения семян. Причины снижения сортовых качеств семян.
48. Генетическая инженерия в селекции растений, задачи, методы создания ГМ-растений, правовые основы.
49. Трансгенез, прямой перенос генов: биобаллистика, электропорация.

50. Процедура агробактериальной трансформации, культура тканей и отбор трансформантов: антибиотики как селективные факторы, отбор по маркерным признакам.
51. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Разделение и визуализация продуктов ДНК-амплификации.
52. Секвенирование геномов, сравнительная геномика, коллинеарность геномики и ее применение в селекции растений.
53. Схема молекулярного генотипирования, молекулярные маркеры, классификация и типы ПЦР-молекулярных маркеров (RAPD, SSR, SCAR, SNP, AFLP).
54. Генетическое картирование, подбор родительских пар и скрининг полиморфизма, создание картирующей популяции, учет расщепления молекулярных маркеров, анализ сцепления.
55. Локусы количественных признаков (QTLs – quantitative traits loci) в селекции растений.
56. Генетические основы качественных и количественных признаков.
57. Маркер-опосредованный отбор (MAS – Marker Assisted Selection), применение молекулярных маркеров в селекции растений.
58. Получение гаплоидов при помощи гаплоиндуктора.
59. Удвоенные гаплоиды в селекции растений, методы получения *in vitro* (культура пыльников, микроспор, семяпочек/завязей), направления использования.
60. Микрклональное размножение в селекции и семеноводстве.

3.3. Содержание и требования к дополнительной программе для сдачи кандидатского экзамена

Целью дополнительной программы является раскрытие аспирантом или соискателем ученой степени кандидата наук теоретической части своего диссертационного исследования.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки и разделы, в рамках которых проведено научное исследование аспиранта/соискателя. Вопросы, включенные в дополнительную программу по научной специальности, должны в полном объеме соответствовать научному направлению осуществляемого диссертационного исследования. Вопросы дополнительной программы не должны дублировать основные разделы программы. Количество вопросов определяется составителем дополнительной программы (не более 15 вопросов) и включается в перечень вопросов для сдачи кандидатского экзамена. В дополнительной программе должен быть указан перечень новейшей научной отечественной и зарубежной литературы интернет-издания, а также справочно-информационные издания (за последние 5 лет), которые аспиранту/соискателю ученой степени кандидата наук рекомендовано использовать для подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Дополнительная программа аспиранта/соискателя оформляется соответственно Приложения , обсуждается и одобряется на заседании кафедры и утверждается профильным проректором.

4. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

4.1. Требования к экзаменуемым на кандидатском экзамене

На кандидатском экзамене экзаменуемый должен продемонстрировать способность:

- критически оценивать современные научные достижения отечественных и зарубежных ученых;
- критически анализировать теоретический материал по проблемам научной специальности;
- анализировать содержание основных научных трудов в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур;
- использовать современные научные достижения, технологии, технику, приборы и оборудование, разработанные отечественными и зарубежными учёными;
- использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области селекции и семеноводства;
- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач;
- корректно цитировать научные источники.

При оценке устного ответа экзаменуемого учитывается как глубина владения теоретическим материалом, так и доказательная самостоятельность мышления и суждений, подкреплённая конкретными примерами с опорой на личностный практический опыт научных исследований.

4.2. Критерии оценки ответов экзаменуемого на кандидатском экзамене

При оценке ответа в ходе кандидатского экзамена комиссия оценивает, как экзаменуемый понимает те или иные теоретические и практические аспекты дисциплины и умеет ими оперировать, анализирует реальные проблемы в области селекции и семеноводства, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию. Таким образом, необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли. Установлены следующие критерии оценок, которыми необходимо руководствоваться при приеме кандидатского экзамена:

- содержательность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);
- полнота и одновременно разумная лаконичность ответа;
- новизна учебной информации, степень использования и понимания научных и нормативных источников;
- умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания;

- логика и аргументированность изложения;
- грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий;
- культура речи.

Для оценки знаний, умений, навыков экзаменуемых лиц применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости и критерии выставления оценок по четырех балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Экзаменуемый отлично знает теоретические и практические аспекты в области селекции и семеноводства и по междисциплинарным дисциплинам; свободно умеет оперировать научными терминами, анализировать информацию и аргументировано высказываться по изучаемой теме; свободно владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в изучаемой области.
Средний уровень «4» (хорошо)	Экзаменуемый хорошо знает теоретические и практические аспекты в области селекции и семеноводства и по междисциплинарным дисциплинам; умеет оперировать научными терминами, анализировать информацию и аргументировано высказываться по изучаемой теме; владеет основным методологией теоретических и экспериментальных исследований в изучаемой области.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Экзаменуемый слабо знает теоретические и практические аспекты в области селекции и семеноводства и по междисциплинарным дисциплинам; недостаточно хорошо умеет оперировать научными терминами, анализировать информацию и аргументировано высказываться по изучаемой теме; недостаточно владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в изучаемой области
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Экзаменуемый не знает теоретические и практические аспекты в области селекции и семеноводства и по междисциплинарным дисциплинам; не умеет оперировать научными терминами, анализировать информацию и аргументировано высказываться по изучаемой теме; не владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в изучаемой области

5. Ресурсное обеспечение:

5.1 Перечень основной литературы

1. Березкин А.Н. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации / А.Н. Березкин, А.М. Малько, Л.А. Смирнова и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. 303 с.

2. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений [Текст] : учебник для студ. вузов / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек; Ред. Ю. Л. Гужов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : РУДН, 1999. - 537 с. : ил.
3. Общая селекция растений : учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-8006-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171892>
4. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.] ; под редакцией В. В. Пыльнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1567-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/42197>
5. Селекция полевых культур на качество : учебное пособие / Л. И. Долгодворова, В. В. Пыльнев, О. А. Буко [и др.] ; под редакцией В. В. Пыльнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2988-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107291>
6. Ступин, А. С. Основы семеноведения : учебное пособие / А. С. Ступин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1570-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39149>
7. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-2096-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72996>

5.2 Перечень дополнительной литературы

1. Атлас растений, учитываемых при апробации сортовых посевов зерновых, зернобобовых, масличных культур, многолетних и однолетних трав : учебное пособие / В. С. Рубец, В. В. Пыльнев, А. Н. Березкин, О. А. Буко. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1744-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53690>
2. Березкин А.Н. Научно-методические основы проведения грунтового контроля сельскохозяйственных растений / А.Н. Березкин, Л.Л. Березкина, А.М. Малько и др.. М.: PrintExpress, 2004. 62 с.
3. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. Издание официальное. М.: Стандартинформ, 2005. 19 с.
4. Основы сертификации семян и ее структурные элементы: Учебное пособие. Издание 2-е, дополненное и переработанное / А.Н. Березкин, А.М. Малько, В.В. Пыльнев и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. 335 с.
5. Рубец, В.С. Биологические основы селекции и семеноводства растений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Агро-

номия" / В. С. Рубец ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 183 с.

6. Монахос С.Г. Семеноводство овощных растений (учебное пособие)/ М.: Грифон, 2021. – 83 с.

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология»
2. www.cnshb.ru Библиотека ВАСХНИЛ
3. www.gossort.com
4. www.agrobiology.ru
5. eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>
6. plantgen.ru

6. Методические рекомендации

Самостоятельная работа аспирантов по подготовке к кандидатскому экзамену по дисциплине «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» заключается в систематической работе с учебными пособиями, конспектом и материалами лекций.

В процессе подготовки к кандидатскому экзамену соискатель:

- самостоятельно изучает учебную, научную, научно-популярную литературу по изучаемой дисциплине и по теме исследований, по проблемам в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур;
- работает с учебниками и учебно-методическим материалом, самостоятельно изучает отдельные разделы программы кандидатского экзамена;
- осуществляет поиск по главным научным проблемам изучаемой области и дисциплины, фундаментальные книги, научные труды, а также первоисточники.

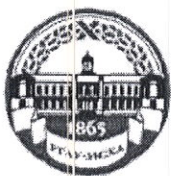
При возникновении сложных вопросов в теории и на практике рекомендуется организовать консультации для их разбора.

Авторы рабочей программы:

Доктор биол. наук, профессор
В.В. Пыльнев

Доктор с.-х. наук, профессор
С.Г. Монахос

(подпись)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по науке

«__» _____ 2021 г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальной дисциплине

наименование специальности

аспирант/соискатель ученой степени кандидата наук

Ф.И.О.

Тема диссертации:

Научная специальность:

Место выполнения:

Научный руководитель:

ученая степень, ученое звание,

Ф.И.О

Москва, 20__

ВОПРОСЫ ПО ПРОГРАММЕ

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Научный руководитель

(ФИО, подпись)

Аспирант/Соискатель ученой степени
кандидата наук

(ФИО, подпись)