МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор - проректор
по научной работе и цифровой
трансформации, профессор
Б.Г. Зиганшин
«24» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Группа научных специальностей
4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная специальность
4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Уровень
Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Форма обучения
Очная

Казань 2023

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор		Кадырова Фануся Загитовна
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «27» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., профессор		Сафин Радик Ильясович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент		Даминова Аниса Илдаровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О

Согласовано:

Директор		Сержанов Игорь Михайлович
	Подпись	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

1. Перечень планируемых результатов обучения аспирантов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений обучающийся по дисциплине «Селекция, семеноводство и биотехнология растений», должен овладеть следующими результатами:

Код и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения студентов магистратуры по дисциплине
ОПК -1 Способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	**Знать:** новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; **Уметь**: применять на практике методы анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; **Владеть**:. методами анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;
ПК-1 Способность осуществлять научно исследовательскую деятельность и реализовывать проекты в области селекции, семеноводства и биотехнологии растений	**Знать:** научно-методические основы селекции и семеноводства и биотехнологии растений **Уметь**: использовать методы современной селекции для создания нового исходного материала с повышенным адаптивным потенциалом растений полевых культур; **Владеть**: навыками селекционной работы при создании размножении семян новых сортов с использованием современных методов биотехнологии растений.
ПК-2 - Способность обосновать задачи	**Знать:** научные основы селекции,

исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов в области селекции, семеноводства и биотехнологии растений.	семеноводства и биотехнологии растений для теоретического обоснования результатов селекционной работы; **Уметь:** использовать современный аналитический аппарат для выявления новых селекционно-генетических закономерностей **;** **Владеть**: навыками обобщения результатов и интерпретации научных данных в свете современных представлений агрономической науки.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к образовательному компоненту. Изучается в 7 и 8 семестре 4-го курса при очной форме обучения.

Дисциплина является основополагающей для научной деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, подготовки публикаций и (или) заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности и итоговой аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	7 семестр	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	**56**	**84**
в том числе:	—	—
Лекции	28	28
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		
Практические занятия	28	56
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52	24
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	12	
-работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	36	12
- подготовка к экзамену, час	4	12
Промежуточная аттестация (кандидатской экзамен)	-	36
Общая трудоемкость час	108	108
зач.ед.	3	3

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость					
		всего	лекции	практические работы	всего аудиторных часов	Самостоятельная работа	Контроль
1	Научно-методические основы селекции.	90	24	40	64	26	-
2	Семеноводство сельскохозяйственных растений	52	12	20	32	20	-
3	Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве	74	20	24	44	30	-
4	Промежуточная аттестация (кандидатской	36	-	-	-	-	36
ВСЕГО			5	56	84	140	76

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час
		очно
		всего
1	**Раздел 1.** Научно-методические основы селекции	
	Лекции	
1.1	Разработка эмпирических приемов селекции виднейшими селекционерами прошлого. Дарвинизм и генетика как теоретические основы селекции. Работы по изучению растительных ресурсов и интродукции растений. Организация селекции и семеноводства как отрасли. Исходный материал для селекции. Комбинационная селекция. Мутагенез и полиплоидия в селекции растений. Селекция на гетерозис.	4
1.2	Способы размножения растений: половое и вегетативное. Генетические особенности вегетативно размножаемых, перекрестноопыляющихся, самоопыляющихся растений и апомиктов, определяющие приемы селекционной работы с ними. Отношение растений к опылению собственной и чужой пыльцой.	4

1.3.	Исходный материал для селекции. Учение о центрах происхождения культурных растений. Первичные и вторичные центры происхождения и формообразования, микроцентры. Важнейшие центры формообразования на территории России. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, использование его в селекционной работе. 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. Сбор, поддержание и изучение коллекционного материала. Работа ВИР по сбору, изучению и сохранению коллекций. Интродукция. Натурализация и акклиматизация. Длительное хранение семян. Зарубежный опыт. Комбинационная селекция. Мутагенез и полиплоидия в селекции растений. Селекция на гетерозис.	4
1.4	Направления селекции, связанные с интенсификацией земледелия: селекция сортов интенсивного типа, селекция карликовых и полукарликовых форм (подвоев), оптимальный габитус растения и другие признаки, обуславливающие возможность механизированного возделывания и уборки. Селекция на скороспелость. Селекция сортов специального (целевого) назначения. Селекция на качество продукции: выход определенных частей растения, веществ, их состав, технологические и потребительские качества. 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. Многолинейная селекция.	6
1.5	Виды искусственного отбора: массовый, индивидуальный и их модификации Способы изоляции потомств перекрестников и другие приемы, предотвращающие переопыление потомств элитных растений. Однократный, повторный и непрерывный отбор. Рекуррентный отбор. Отборы из гибридного материала. Отбор из различных гибридных поколений у самоопыляющихся растений. Отборы из первого поколения в случае гетерозисных родителей. Влияние фона на результаты отбора. Провокационные и другие специальные фоны. Отбор на селективных средах при культуре тканей (клеток). Роль естественного отбора в селекции растений. Наследуемость, селекционный дифференциал и реакция на отбор. Объем популяции, необходимый для успешного отбора. Отбор по комплексу признаков. Отбор по сопряженным признакам. Типы корреляций и их значение. Понятие об индексной селекции.	6
	Практические работы	
1.6	Технология селекционного процесса. Закладка полевых опытов в селекции, принципы и методы. Методы статистической оценки результатов скрещиваний, и отборов.	10

1.7	Критерии отборов по важнейшим хозяйственно-ценным признакам. Маркерные признаки, используемые при отборах на	6
1.8	Методы отбора. Виды искусственного отбора. Влияние фона на результаты отбора.	6
1.9	Синтетическая селекция. Методы подбора компонентов скрещивания, техника и технология гибридизации.	6
1.10	Методы оценки селекционного материала. Классификация методов оценки. Виды сортоиспытания. Государственное сортоиспытание	6
1.10	Ботаническая, хозяйственно-биологическая характеристика современных сортов полевых культур.	6
2	**Раздел 2. Семеноводство сельскохозяйственных растений**	
Лекции		
2.1	Теоретические основы семеноводства. Причины ухудшения качеств семян и меры их устранения. Условия, обеспечивающие формирование высококачественных семян и посадочного материала. 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).	2
2.2	Развитие семеноводства как науки и как отрасли сельскохозяйственного производства. Сортосмена. Сортообновление Обоснование различий в его периодичности у различных культур. Предприятия по заготовке, подработке и хранению семян. Семенные, страховые и переходящие фонды. Режимы хранения семян.	4
2.3	Экологические основы промышленного семеноводства. Зависимость свойств и качества посевного и посадочного материала от природно-климатических условий. Схема и методика выращивания элитных семян зерновых и зернобобовых культур. Особенности семеноводства гибридов кукурузы - участки гибридизации, выращивание фертильных линий и их стерильных аналогов. Приемы первичного семеноводства подсолнечника. Особенности Семеноводства гибридного подсолнечника. Особенности семеноводства овощных культур. Семеноводство картофеля на безвирусной основе.	4
2.4	Семеноводство гибридных сортов. Особенности производства гибридных семян в связи с различными приемами их получения (кукуруза, сорго, подсолнечник, рожь, овощные культуры). Оздоровление семян и посадочного материала.	2
Практические работы		
2.5	Нормативные и правовые документы семеноводства.	4
2.6	Классификация семян, признаки и свойства семян. Посевные качества семян.	6
2.7	Основные элементы семеноводческой агротехники. Семеноводство гибридных сортов полевых, овощных и плодовых культур	6
2.8	Режимы хранения семян. Схема и методика выращивания элитных семян.	2

Раздел 3 Биотехнологические методы в селекции

	Лекции	
3.1	История развития и достижения в области биотехнологии растений. Биологические, молекулярные, биохимические, технологические аспекты биотехнологии. Области применения современных биотехнологий.	2
3.2	Биотехнология микроклонального размножения особей. Техника введения в культуру *in vitro.* Типы растительных культуры. Морфогенез как проявление тотипотентности растительной клетки Дифференцировка каллусных тканей. Соматический эмбриогенез. Изолированные протопласты.	2
3.3	Клональное микроразмножение и оздоровление растений. Технология микроклоналъного размножения.	4
3.4	Факторы, влияющие на клональное микроразмножение. Оздоровление посадочного материала. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Технологии, облегчающие селекционный процесс.	4
3.5	Создание генетического разнообразия исходных форм растений и скрининга генотипов. Сомаклональная изменчивость. Гибридизация соматических клеток Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессам, бактериальной и вирусной инфекции, вредителям	4
3.6	Генная инженерия в селекции растений. Введение в протопласты макромолекул, клеточных органелл и бактериальных клеток. Банк in vitro и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений. Получение трансгенных растений	4
	Практические занятия.	
3.7	Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений: асептика, состав питательных сред, выделение пазушных меристем, микрочеренкование растений, условия культивирования, получение и сохранение безвирусного посадочного материала	6
3.8	Клональное микроразмножение растений, методы клонального микроразмножения: культура пыльников и пыльцы, культура одиночных клеток, культура каллусных тканей, морфогенез в каллусных тканях.	6
3.9	Клеточная селекция растений: сомаклональная вариабельность, селекция растений на клеточном уровне, получение и культивирование изолированных протопластов, гибридизация соматических клеток, введение микроорганизмов в популяции культивируемых клеток и изолированные протопласты растений.	6
3.10	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений: классификация, структура и функции фитогормонов, действие синтетических регуляторов роста на гормональную систему растений.	6

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Селекция, семеноводство и биотехнология растений»

7 . Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Коновалов Ю.Б. Общая селекция растений / Ю.Б. Коновалов и др. - С.Пб.: Лань,2013. - 480 с.
2. Пыльнев В.В. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / В.В. Пыльнев. - С.Пб.: Лань, 2014. - 448 с.
3. Рубец ,В.С. Биологические основы селекции// В.С. Рубец . Учебное пособие.М:РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2010. 184 с.
4. Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - Основы биотехнологии. - Учебное пособие, 3-е издание, М.: AKADEMIA, 2006.
5. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек.- М.: Мир, 2003. - 536 с.
6. . Исаков, И. Ю. Научные основы селекции и семеноводства : учебное пособие / И. Ю. Исаков, А. И. Сиволапов. — Воронеж : ВГЛТУ, 2015. — 111 с. — ISBN 978-5- 7994-0675-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: https://e.lanbook.com/book/64154— Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. 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 978-5-8114-15670. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://eJanbook.com/book/42197. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. В.С. Шевелухи.-М.,1998.
9. Р.Г. Бутенко. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнология на их основе.- М., 1999.

б) дополнительная литература

1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения / Н.И. Вавилов // Генетика и селекция. - М.: Колос, 1968.
2. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов //. - М.: Наука. - 1987.512 с.
3. ГОСТы и ОСТы на семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур.

4. В.И Глазко, И.М. Дунин, Г.В. Глазко и др. Введение в ДНК -технологии. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001.

5. Журналы: «Селекция и семеноводство», «Генетика», «Сельскохозяйственная биология», «Экологическая генетика»

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» RL:http://e.lanbook.com.
4. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М»
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru
6. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
7. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для аспирантов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Методические указания для освоения лекционного материала. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для контроля знаний.

В процессе лекционного занятия учащийся должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии.

Рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Прослушанный материал лекции должен быть проработан. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические указания для освоения материалов практических занятий. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем

изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно, используя простые и цветные карандаши зарисовывать основные объекты втетрадь.

Методические указания для освоения курса при самостоятельном изучении. Самостоятельная работа аспирантов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск иприобретение новых знаний.

Самостоятельная работа аспирантов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др. осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, контроль знаний аспирантов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий аспирантам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием учащийся изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия,	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные	нет	1. Операционная система

Самостоятельная работа	технологии в сочетании с технологией проблемного изложения		Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017 г. 9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018 г. 14104 от 6 апреля 2018 г. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016 г. 13823 от 12 апреля 2016 Ч 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017 г.). 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 2о июля 2020 г

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекции	Учебная аудитория 4 для проведений занятий лекционного типа оснащенная проектором, стационарным экраном, компьютерами подключенными к локальной сети с выходом в интернет. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Учебная аудитория 41 занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: приборы и оборудование для химического анализа (вытяжной шкаф, штативы, фотоколориметр, центрифуги, спектрофотометр, сахариметр и т.д.); микроскопы, вспомогательное оборудование и реактивы для микроскопирования (биологические цифровые (МБС-3) и студенческие микроскопы); оборудование для выделения микроорганизмов в чистую культуру (термостаты, ламинарный бокс и др.); оборудование для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, фитотрон, сушильный шкаф и т.д.).
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 - помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель - столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер