

АННОТАЦИЯ

ПРОГРАММА НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА

1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

1.2. Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты

1. Общая характеристика программы

Целью научного компонента является подготовка аспирантом диссертации к защите, включающая выполнение плана научной деятельности, написание, оформление и представление диссертации для прохождения итоговой аттестации, а также подготовка публикаций. При реализации научного компонента должна решаться научная задача, имеющая значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разработано новое научно-техническое, технологическое решение, имеющее значение для развития страны.

Задачи научного компонента:

- осознание специфики исследований по направленности программы;
- развитие научно-исследовательского мышления;
- развитие научного мышления обучающихся и их творческого потенциала;
- формирование способностей к использованию различных методов познания и исследования предметной области;
- расширение границ научных и профессионально-практических познаний аспирантов;
- формирование навыков самостоятельной постановки и решения задач, возникающих в ходе научных исследований;
- формирование навыков применения общенаучных и специальных методов исследований; формирование навыков работы с источниками научной информации;
- изучение и практическое применение технологий сбора, верификации и систематизации информации;
- формирование навыков оценки состояния и тенденций развития объектов исследования;
- формирование навыков применения инструментальных средств для решения задач исследования;
- формирование умений представления результатов исследований, отстаивания своей научной позиции;
- формирование навыков разработки методик и их апробации;
- формирование умений и навыков оформления результатов исследований и их представления.

2. Планируемые результаты освоения научного компонента

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

УК-1	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	- знать нормативную правовую базу и методы критического анализа и оценки современных научных достижений, принципы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - уметь анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач - иметь навыки и (или) опыт деятельности практического использования современных научных достижений, идей при решении исследовательских и практических задач.
УК-2	готовностью использовать современные методы и технологии научной ком-	- знать особенности представления результатов научной деятельности в области генетикоселекционных наук;
	муникации на иностранном языке	уметь четко и аргументированно излагать свою точку зрения по научной проблеме; иметь навыки и (или) опыт деятельности профессионального изложения результатов своих исследований в области генетико-селекционных наук и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным программам высшего образования.	знать основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности; иметь навыки и (или) опыт деятельности проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний в области генетико-селекционных наук
ПК – 1	Способностью к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственно-полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов;	- знать проблемы научного поиска современной селекции; разнообразие методов создания и оценки исходного материала, основы селекции самоопыленных линий и гибридов первого поколения; - уметь формулировать задачи исследования, составлять план исследований; разрабатывать селекционную программу исследований, план необходимых наблюдений и учетов.

	генотипирования, фенотипирования и др.	- иметь навыки и (или) опыт деятельности по использованию методов генотипирования и фенотипирования для целей прикладной селекции.
--	--	---

ПК – 2	способностью осуществлять экспериментальный дизайн селекционно-генетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно-полезными признаками и свойствами.	- знать основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса; новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции - уметь выбирать методы селекции с учетом биоло- гических особенностей и направлений селекции культуры; - иметь навыки и (или) опыт деятельности прогнозирования результатов применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс.
ПК – 3	способностью использовать современные методы, приемы и технологии поддержания генетической идентичности сортов и гибридов при воспроизводстве, анализе сортовых, посевных качеств и урожайных свойств семян в процессе семеноводства с идентификацией оптимальных геолокаций для его организации.	- знать опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции, знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире; - уметь составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства; - иметь навыки и (или) опыт деятельности применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой.

ПК – 4	способностью планировать и проводить эксперименты по изучению признаков и свойств семенного материала, методов контроля их качества и безопасности, разрабатывать сортовые агротехнологии для ускоренного воспроизводства в разных почвенноклиматических условиях.	- знать современное состояние и перспективы развития селекции как науки; - уметь составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов; - иметь навыки и (или) опыт деятельности организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом.
ПК–5	способностью применять биотехнологические методы, маркерориентированную селекцию, генетическое фенотипирование на разных этапах селекционной схемы для повышения эффективности создания, оценки и отбора селекционного материала и воспроизводства в процессе семеноводства	- знать методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации; - уметь выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты; иметь навыки и (или) опыт деятельности выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей.

3. Содержание программы

Научный компонент является обязательным элементом образовательной программы аспирантуры. Предусмотрен во всех семестрах обучения аспиранта.

Связь с дисциплинами учебного плана:

- 2.1.1.1 Иностранный язык
- 2.1.1.2 История и философия науки
- 2.1.1.3 Селекция, семеноводство и биотехнология растений
- 2.1.2.1 Маркер-ориентированная селекция
- 2.1.2.2 Паспортизация селекционных достижений
- 2.1.2.3 Математическая статистика Биохимия растений
- 2.1.3.1 Биохимия растений
- 2.1.3.2 Статистический анализ данных селекционно-генетических исследований
- 2.1.3.3 Физиологические основы устойчивости растений (Ф)
- 2.1.4.1(Ф) Интеллектуальная собственность
- 2.1.4.2(Ф) Иммуитет растений и селекция на устойчивость
- 2.2.1(П) Педагогическая практика

Научные исследования выполняются в полном соответствии с графиком учебного процесса и индивидуальным планом подготовки аспиранта.

Наименование	Общий объем, з.е.	Самостоятельная работа, час	Форма промежу- точной аттестации
1.1.1 (Н) Научная деятельность,			

направленная на подготовку диссертации к защите	192	6737	Зачет с оценкой
---	-----	------	-----------------

4. Объем научного компонента, его содержание и

продолжительность Научный компонент программы

аспирантуры включает:

научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите (далее – научная деятельность); подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем (далее – подготовка публикаций); промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Научный компонент реализуется в соответствии с П ВГАУ 2.3.08 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о научном компоненте аспирантов в рамках компетенций, предусмотренных пунктами паспорта научной специальности, по которым выполняется диссертация.

Общий объем и форма промежуточной аттестации представлены в таблице.

1.1.2. (Н) Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	15	515	Зачет
--	----	-----	-------

1.1 Руководство научным компонентом

Руководство научным компонентом осуществляет научный руководитель аспиранта, назначаемый на основе личного заявления аспиранта, согласованного с руководителем, заведующим кафедрой, председателем ученого совета факультета, а в случае назначения кандидата наук – дополнительно с председателем научнотехнического совета Университета. Назначение аспиранту научного руководителя осуществляется в соответствии с П ВГАУ 2.3.10 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет с оценкой

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины 2.1.1.1

Иностранный язык

1. Общая характеристика дисциплины

Цель – формирование знаний, умений и навыков, необходимых для эффективной профессиональной деятельности, связанной с агрономическими исследованиями и разработками, направленными на решение комплексных задач по организации селекционно-семеноводческого процесса. Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности научно-исследовательского и проектного типов: научно-исследовательский; производственно-технологический.

Задачи:

- формирование умений использования коммуникативных технологий в сфере профессиональной деятельности и в научной среде;
- формирование знаний и умений, необходимых для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях; - формирование навыка анализа особенностей поведения людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними; - формирование навыков создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

Предмет: лексический минимум общенаучной и профессиональной лексики. Грамматические аспекты. Творческий поиск и обработка полученной информации. Перевод научно-профессиональных текстов. Лексический минимум общенаучной, узкоспециальной и терминологической лексики. Источники информации и порядок пользования ими. Практикум по составлению аннотаций, реферата на иностранном языке по прочитанной литературе.

Письменная и устная информационная деятельность. Обмен информацией общего и профессионального характера. Деловая переписка в сфере научной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке	Знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках, для академического и профессионального взаимодействия Знает особенности делового общения с представителями академического и профессионального сообщества, в том числе с представителями иностранных деловых кругов. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Восстановительно-адаптационный курс

Подраздел 1.1. Лексический минимум общенаучной и профессиональной лексики.

Магистр – вторая ступень высшего профессионального образования. Область знания. Проблемы и задачи магистерского исследования. Роль науки в обществе.

Подраздел 1.2. Грамматические аспекты

Видо-временные формы глагола. Неличные формы глагола. Модальные глаголы. Сослагательное наклонение. Эмфатические конструкции.

Раздел 2. Творческий поиск и обработка полученной информации.

Подраздел 2.1. История и перспективы развития соответствующего научного направления.

Научные исследования в России и за рубежом. Перевод научнопрофессиональных текстов. Лексический минимум общенаучной, узкоспециальной и терминологической лексики.

Подраздел 2.2. Источники информации и порядок пользования ими.

Алгоритм интерпретации содержательной информации иноязычного текста (выполнение реферативного, аннотационного перевода). Составление глоссария по прочитанной литературе. Практикум по составлению аннотаций, реферата на иностранном языке по прочитанной литературе.

Раздел 3. Письменная и устная информационная деятельность

Подраздел 3.1. Научное общение

Научное общение: конференции, симпозиумы, совещания. Обмен информацией общего и профессионального характера.

Подраздел 3.2. Деловая переписка в сфере научной деятельности

Деловая переписка в сфере научной деятельности в связи с участием в конференции (приглашение на конференцию, заявка на участие в конференции, научные публикации и т.п.).

4. Форма промежуточной аттестации

Экзамен

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.1.2 История и философия науки

1. Общая характеристика дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Развитие у аспирантов и соискателей методологической культуры, необходимой им в их научной деятельности по специальности, рассмотрение науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии, получение представлений о современных тенденциях развития сельскохозяйственного знания.

1.2. Задачи дисциплины

- анализ основных методологических и мировоззренческих проблем современной науки;
- оценка оснований кризиса современной техногенной цивилизации и глобальных тенденций эволюции научной картины мира;
- овладение системой ценностей, на которые ориентируют ученые.

1.3. Предмет дисциплины

Общие проблемы философии науки, мировоззренческие основания естественно научного знания, философские вопросы биологических наук в целом, а также генетики и селекции в частности.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений. Дисциплина является обязательной к изучению, поскольку включена в раздел 2.1.1 Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов.

1.5.Взаимосвязь с другими дисциплинами

Междисциплинарные связи дисциплины «История и философия науки» с другими дисциплинами Блока 2 Образовательный компонент, раздела 2.1 Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов: «Селекция, семеноводство и биотехнология растений», «Иностранный язык». Знания, умения и приобретённые компетенции будут использованы при проведении научно-исследовательской работы и подготовке диссертационной работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

УК - 1	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	Знать: принципы системного подхода; Уметь: анализировать научные знания при решении междисциплинарных проблем; Иметь навыки и/или опыт деятельности: в проектировании комплексных исследований.
---------------	---	--

3. Содержание дисциплины

Раздел I. Предмет и основные концепции современной философии науки

Три аспекта бытия науки: наука как познавательная деятельность, как социальный институт, как особая сфера культуры. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.

Эволюция подходов к анализу науки.

Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани.

Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Раздел II. Наука в культуре современной цивилизации

Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Особенности научного познания. Наука и философия. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

III. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции

Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта. Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек - творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами - алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его применения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной пики. Технологические применения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Раздел IV. Структура научного знания

Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания.

Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различения.

Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как процесс решения задач. Парадигмальные образцы деления задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории. *Основания науки.* Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.

Раздел V. Динамика науки как процесс порождения нового знания

Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач.

Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий.

Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Раздел VI. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности

Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов.

Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй науки.

Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Раздел VII. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы нанотехнического прогресса

Главные характеристики современной, постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.П. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Раздел VIII. Наука как социальный институт

Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные

последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Раздел IX. Предмет философии биологии и его эволюция

Природа биологического незнания. Сущность и специфика философско- методологических проблем биологии. Основные этапы трансформации представлений о месте и роли биологии в системе научного познания. Эволюция в понимании предмета биологической науки. Изменения в стратегии исследовательской деятельности в биологии. Роль философской рефлексии в развитии наук о жизни. Философия биологии в исследовании структуры биологического знания, в изучении природы, особенностей и специфики научного познания живых объектов и систем, в анализе средств и методов подобного познания. Философия биологии в оценке познавательной и социальной роли наук о жизни в современном обществе. **Раздел X. Биология в контексте философии и методологии науки XX в.**

Проблема описательной и объяснительной природы биологического знания в зеркале неокантианского противопоставления идеографических и номотетических наук (1920-1930-е гг.). Биология сквозь призму редуccionистски ориентированной философии науки логического эмпиризма (1940-1970-е гг.). Биология с точки зрения антиредуccionистских методологических программ (1970-1990-е гг.). Проблема «автономного» статуса биологии как науки. Проблема «биологической реальности». Множественность «образов биологии» в современной научно-биологической и философской литературе.

Раздел XI. Сущность живого и проблема его происхождения

Понятие жизни в современной науке и философии. Многообразие подходов к определению феномена жизни. Соотношение философской и естественно-научной интерпретации жизни. Основные этапы развития представлений о сущности живого и проблеме происхождения жизни. Философский анализ оснований исследований происхождения и сущности жизни.

Раздел XII. Принцип развития в биологии

Основные этапы становления идеи развития в биологии. Структура и основные принципы эволюционной теории. Развитие эволюционных идей: первый, второй и третий эволюционные синтезы. Проблема биологического прогресса. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма.

Раздел XIII. От биологической эволюционной теории к глобальному эволюционизму

Биология и формирование современной эволюционной картины мира. Эволюционная этика как исследование популяционно-генетических механизмов формирования альтруизма в живой природе. Приспособительный характер и генетическая обусловленность социальности. От альтруизма к нормам морали, от социальности - к человеческому обществу. Понятия добра и зла в эволюционно-этической перспективе. Эволюционная эпистемология как распространение эволюционных идей на исследование познания. Предпосылки и этапы формирования эволюционной эпистемологии. Кантовское априори в свете биологической теории эволюции. Эволюция жизни как процесс «познания». Проблема истины в свете эволюционноэпистемологической перспективы. Эволюционно генетическое происхождение эстетических эмоций. Высшие эстетические эмоции у человека как следствие эволюции на основе естественного отбора. Категории искусства в биоэстетической перспективе.

Раздел XIV. Проблема системной организации в биологии

Организованность и целостность живых систем. Эволюция представлений об организованности и системности в биологии (по работам А.А. Богданова, В.И. Вернадского, Л.

фон Берталанфи, В.И. Беклемишева). Принцип системности в сфере биологического познания как путь реализации целостного подхода к объекту в условиях многообразной дифференцированности современного знания о живых объектах.

Раздел XV. Проблема детерминизма в биологии

Место целевого подхода в биологических исследованиях. Основные направления обсуждения проблемы детерминизма в биологии: телеология, механический детерминизм, органический детерминизм, акциденционализм, финализм. Детерминизм и индетерминизм в трактовке процессов жизнедеятельности. Разнообразие форм детерминации в живых системах и их взаимосвязь. Сущность и формы биологической телеологии: феномен «целесообразности» строения и функционирования живых систем, целенаправленность как фундаментальная черта основных жизненных процессов, функциональные описания и объяснения в структуре биологического познания.

Раздел XVI. Зарождение агронаук в XVIII веке

Становление научных представлений о почвенном и воздушном питании растений с элементами агрохимии (С. Гейле, М.В. Ломоносов, Ю.Г. Валлериус, А.Т. Болотов, И.М. Комов. Н.Т. Сосеюр). Первые сельскохозяйственные общества (Великобритания. Франция, Швейцария, Россия) и периодические издания. Введение плодосменного хозяйства в Западной Европе. Норфолкский тип плодосмена. Влияние принципа плодосмена на организацию скотоводства. Связь новых систем полеводства со способами удобрения почв. Вольное экономическое общество России и решаемые им агронаучные проблемы. От экстенсивного к интенсивному земледелию при оседлой колонизации южных приморских степей России. Особенности перелога и подсечного хозяйства для разных агрокультур Поволжья, московского, новгородского и камско-вятского регионов.

Особенности мелиорации сельскохозяйственных земель в разных странах и учета степени плодородия почв. Опыт И. Шубарта (1770-е гг.) по улучшению почв путем посева клевера. Успехи селекции в растениеводстве (Ф. и А. Внльмореи, М. Монд, П. Ширефф. А.Т. Болотов, Ф.М. Майер. Н.Н. Муравьев, С.П. Третьяков и др.). Организация семенного дела (Галлет. М. Байков, И. Роджер, фирма «Депре»). Гибридизация и отбор в коннозаводском деле (А.Г. Орлов, В.И. Шишкин и др.). Совершенствование пород крупного рогатого скота, овец, свиней и других домашних животных (Р. Блеквель, Ч. и Р. Коллинз, лорд Лестер и др.). Вывоз в Америку и другие страны новых пород животных и сортов растений. Ветеринарный надзор в скотоводстве. Работы Э. Дженнера (1790-е гг.) по эпизоотологии оспы у животных. Переход от экстенсивных к интенсивным формам ведения животноводства. Сеть ветеринарных школ и формирование научной ветеринарии. И.И. Лепехин - первый российский эпизоотолог (1768-1772). Открытие С.Л. Бергом (1763) и Л. Спалланцани (1785) искусственного осеменения рыб. Приемы защиты растений от болезней и вредителей. Первая отечественная агрономическая школа (А.Т. Болотов, М.И. Афонин, И.М. Комов, И.М. Ливанов, В.А. Левшин.). Агронаучные контакты России Англией и Германией.

Раздел XVII. Дифференциация аграрной науки в XIX - начале XX вв.

Капиталистические отношения как фактор развития агронауки. Причины роста интенсификации сельского хозяйства и особенности его перехода на научную основу в разных странах. Лидерство Англии и Германии до 1860-х годов. Прорыв российской агронауки после отмены крепостного права. Активная институализация агронауки во 2-й половине XIX в. Рост числа учебных заведений, агронаучных учреждений, опытных станций, специалистов, обществ

и изданий. Гаспарон о сельском хозяйстве конца XIX в. как о науке. Становление основных агронаучных направлений.

Формирование учения о почвах и повышении их плодородия. Первые груды по агрохимии Г. Дэви (1813) и Ж.Д. Шапталя (1823). Элементы агропочвоведения в трудах Д. Тэсра и его гумусовая теория (1830-1835). «Зольная» теория и «закон возврата» Ю. Либиха (1840) при почвенном питании растений. Творцы агрохимии (Ж.Б. Буссенго, Д.Б. Лооз, Г. Гельрнгель, Ж.Г. Гильберт) о природе удобрений, круговороте веществ, обмене веществ у растений и животных. Первые агрохимические станции во Франции, Англии и Германии. Агронаучные новации в России (М.Г. Павлов, С.М. Усов, П.М. Преображенский). Вклад в становление учения об удобрениях к началу XX в. (Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, К.А. Тимирязев, П.А. Костычев, Д.Н. Прянишников).

Формирование научных основ агрономии. В трудах Д.В. Столетова «О системах земледелия» (1867) и Д.С. Ермолова «Организация полевого хозяйства» (1914). П.А. Костычев, В.В. Докучаев и Н.М. Сибирцев о почвах как агронаучном объекте в комплексе с основными проблемами земледелия и животноводства. Разработка агротехнических методов борьбы с засухой Д.Д. Измаильским (1893) с использованием лесозащитных полос, степного лесоразведения и орошения (И.Я. Данилевский, В.П. Каразин, В.П. Скаржинский, Д.И. Менделеев, В.В. Докучаев и др.). Зарождение лесоведения (Н.С. Мордвинов, Г.Ф. Морозов, Г.П. Высоцкий). Осушительно-увлажняющие системы и агропочвоведение (А. Стойкович, Н. И. Железнов, П. Введенский и др.). Создание искусственного дождевания (Г.И. Арестов, 1875). Завершение мелиоративных работ в западноевропейских странах и США. Оросительные сооружения Египта и Северной Америки в начале XX в.

Формирование научных основ селекции в растениеводстве и животноводстве.

«Изменение домашних животных и культурных растений» Ч. Дарвина (1868). Сознательный искусственный отбор при выведении новых сортов зерновых (П. Ширев, Ф. Галлен, А. Вильморен, Г. Нильссон-Эгле и др.), сахарной свеклы (Л. и А. Вильморены), хлопчатника (Уеббер), огородных и садовых культур (А.Т. Болотов, Т.Э. Найт, Л. Бербанк, И.В. Мичурин). Успехи селекции агрокультур в зонах рискованного выращивания (М.В. Рытов, Н.И. Кичунов, В.В. Пашкевич, И.В. Мичурин). Селекция к

устойчивости от болезней растений (М.И. Байков, Е.А. Грачев, Биффен, А.А. Ячевский). Селекция в животноводстве (Г. Зеттегаст, Д. Хеммонд, С. Райт, П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, М.Ф. Иванов и др.). Становление зоотехнии как науки. Труды Н.П. Чирвинского. М.И. Придорогина и др. о кормлении, росте и развитии животных.

Формирование агробактериологии. Создание предохранительных прививок сельскохозяйственным животным от перипневмонии (Виллеме, 1852). Л. Пастер и его сподвижники в ветеринарии (Булей, Шово, Арлуэн, Туссен, Ноар и др.) об этиологии инфекционных болезней животных, диагностике, иммунитете, профилактике и терапии для развития ветеринарии и борьбы с эпизоотиями. Теория фагоцитоза И.И. Мечникова, успехи бактериологии и совершенствование ветеринарной хирургии. Открытие вирусов (Д.И. Ивановский, 1892), возбудителей сибирской язвы, сапа, столбняка и др. Вакцина против сибирской язвы (Л.С. Ценковский, Х.И. Гельман и др.), препарат против сапа (И.Н. Ланге, Х.И. Гельман, О.И. Кельнинг), противочумная система (И.И. Равич и др.). Открытие протозойных болезней животных (Е.П. Джунковский, И.М. Лус, 1904, С.В. Керцели. 1909). Открытие и изучение влияния микроорганизмов на плодородие почв (М.С. Воронин, Г. Гельрич, Г.А. Костычев, С.Н. Виноградский, В.Л. Омелянский).

Раздел XVIII. Сельскохозяйственные науки с 20-х годов XX века

Негативное влияние на развитие агронаук двух мировых войн и гражданской войны в России. Экономическая, политическая и идеологическая разобщенность мирового агронаучного социума. Порочность администрирования в отечественной сельскохозяйственной науке до 1960-х годов (установки на игнорирование зарубежного опыта во все времена. вмешательство в агронаучные дискуссии и их политидеологизация. репрессии деятелей агронауки, деинституализация истории агронаук). Химизация и механизация сельского хозяйства. Усиление дифференциации сельскохозяйственных наук до середины XX века и последующий рост интеграционной тенденции. Роль генетики и прогрессивных технологий в растениеводстве и животноводстве. Рождение аграрной биотехнологии. Агронаука на службе повышения интенсификации различных областей сельского хозяйства.

Создание ВАСХНИЛ (1929) как средоточия основных сил отечественной агронауки. Развитие традиционных направлений сельскохозяйственных наук, сложившихся к началу XX в. Комплекс земледельческих проблем (Д.Н. Прянишников, П.М. Тулайков, В.Р. Вильямс, А.Г. Дояренко, Т.С. Мальцев, А.И. Бараев, Т.Н. Кулаковская, И.С. Шатилов, П.М. Тулайков и др.). Успехи селекции и частной агротехники в растениеводстве (Д.Л. Рудзинский, Н.И. Вавилов, А.П. Шехурдин, П.П. Лукьяненко, В.Н. Ремесло, В.Н. Мамонтова, М.А. Лисавенко и др.), наука и практика защиты растений (Н.И. Вавилов, Н.М. Кулагин, В.Н. Щеголев и др.). Лесоводство (В.Н. Сукачев, М.М. Орлова, И.С. Мелехов, А.С. Яблоков и др.) и агролесомелиорация (Г.Н. Высоцкий, Н.И. Сус, В.Н. Винофадов, Е.С. Павловский) в связи с гидромелиоративной наукой, развиваемой А.Н. Костяковым, Е.В. Оп-поковым, В.Т. Глушковым и др. Неоднозначность отношения к гидромелиоративной науке в 1960-е годы. Успехи селекции в животноводстве и разработка основ зоотехнической науки (П.Н. Кулешов, М.Ф. Иванов, Е.Ф. Лискун, И.И. Иванов, В.К. Миловаиов и др.). Развитие ветеринарии на основе теоретических разработок К.И. Скрябина, А.Х. Саркисова, С.Н. Вышелесского, А.А. Полякова и др.

Распад СССР. прекращение существования ВАСХНИЛ и ее переход под юрисдикцию РАСХН (1992). Сохранение традиций средоточия основных сил отечественной агронауки в системе РАСХН и отсутствия профессионального изучения истории опыта мировой агронауки. Задача современной агронауки при решении продовольственных, экологических и социально-экономических проблем человечества. В перспективе опыт истории агронаук - делу решения этих проблем.

4. Форма промежуточной аттестации Экзамен.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.1.3 Селекция, семеноводство и биотехнология растений

1. Общая характеристика дисциплины

Селекция и семеноводство как наука и отрасль сельскохозяйственного производства является дисциплиной, завершающей подготовку специалиста по агрономии. Это наука о создании сортов и гибридов сельскохозяйственных культур и разработке организационных форм и технологических приемов получения высококачественных семян.

В настоящее время сорт является одним из важнейших факторов научнотехнического прогресса в растениеводстве. Дальнейший рост урожайности будет происходить главным образом за счет создания и внедрения в производство новых экологически чистых высокопродуктивных сортов и гибридов, отвечающих высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды.

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний и умений по методам и приемам селекции, биотехнологии, а также организации и технике селекционного процесса и семеноводства полевых культур.

1.2. Задачи дисциплины **Задачами**

дисциплины является изучение:

- методов селекции сельскохозяйственных культур, применяемых для получения новых сортов и гибридов, возделываемых в производстве;
- организации и техники селекционного процесса;
- сортовых признаков и хозяйственно-биологических особенностей новых и перспективных сортов и гибридов Центрально-Черноземного региона;
- теоретических основ семеноводства;
- организации семеноводства и технологий производства семян сельскохозяйственных культур с высокими посевными качествами и урожайными свойствами; - генетической инженерии растений;
- клеточной инженерии растений.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина **2.1.1.3 Селекция, семеноводство и биотехнология растений** формирует знания, необходимые в области практической селекции и биотехнологии растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

ПК-1	Способностью к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственнополезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	- Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний; - Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач - Владеет навыками применения методов селекционных отборов с целью формирования сорта, самостоятельного изучения, обработки информации в области селекции для углубления профессиональных знаний.
ПК-2	способностью осуществлять экспериментальный дизайн селекционногенетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно-полезными признаками и свойствами.	- Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса; знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции - Умеет разрабатывать селекционные программы исследований, план необходимых наблюдений и учетов; - Владеет навыками прогнозирования результатов применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс.
ПК-3	способностью использовать современные методы, приемы и технологии поддержания генетической идентичности сортов и гибридов при воспроизводстве, анализе сортовых, посевных качеств и урожайных свойств семян в процессе семеноводства с идентификацией оптимальных геолокаций для его организации.	- Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции, знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире; - Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства; - Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой.

ПК-4	способностью планировать и проводить эксперименты по изучению признаков и свойств семенного материала, методов контроля их качества и безопасности, разрабатывать сортовые агротехнологии для ускоренного воспроизводства в разных почвенно-климатических условиях.	- Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки; - Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов; - Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом.
------	---	--

3. Содержание дисциплины

Введение. Раздел 1.

Селекция как наука о методах выведения сортов и гетерозисных гибридов сельскохозяйственных растений. Основной метод селекции – отбор. Другие методы, применяемые в селекции: гибридизация, мутагенез, полиплоидия, гаплоидия, инбридинг, биотехнология, генная инженерия.

Генетика и эволюционное учение Дарвина как теоретические основы селекции. Связь селекции с теоретическими дисциплинами: цитологией, эмбриологией, фитопатологией, энтомологией, экологией, систематикой, физиологией растений, а также с прикладными науками: растениеводством, агрохимией, земледелием и другими науками.

Подразделение отрасли: Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства и его функции (сбор, изучение, распространение и сохранение растительных ресурсов для селекции), селекционные учреждения, селекцентры (селекционная работа), Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

Продукт отрасли – сорт (гетерозисный гибрид) как средство сельскохозяйственного производства. Экономическое значение селекции.

Основоположники отечественной селекции и выдающиеся селекционеры: И. В. Мичурин, Д. Л. Радзинский, С. И. Жегалов, А. П. Шехурдин, П. Н. Константинов, П. И. Лисицын, А. Г. Лорх, В. С. Пустовойт, П. П. Лукьяненко, М. И. Хаджинов, А. Л. Мазлумов, И. Г. Калининко и другие.

Сорт (гетерозисный гибрид) и его значение в сельскохозяйственном производстве

Понятие о сорте и гетерозисном гибриде. Морфологические и хозяйственнобиологические признаки и свойства сорта, сорта народной селекции. Селекционные сорта.

Сорт и агротехника. Сорта для возделывания на различных агрофонах: по разным предшественникам, на поливе и на богаре, при различной обеспеченности хозяйств минеральными и органическими удобрениями и т.д. Сорт как эффективная защита против болезней и вредителей, сорт в общей системе интегрированной защиты растений. Роль сорта в повышении качества сельскохозяйственной продукции и ее сохранности в условиях

длительного хранения, в снижении потерь при уборке. Энергосберегающая и экологическая функция сорта.

Селекция на важнейшие свойства

Селекция на урожайность, оптимальный вегетационный период, скороспелость, интенсивность и скороплодность (у плодовых культур); пластичность, зимостойкость, жароустойчивость и засухоустойчивость, высокую технологичность, устойчивость к болезням и вредителям, качество продукции. Отрицательные генетические корреляции между хозяйственно важными признаками и свойствами и учет их при селекции на отдельные признаки и свойства.

Направления селекции, связанные с использованием сельскохозяйственной продукции (пивоваренный и кормовой ячмень; продовольственный, зернофуражный и укосно-кормовой горох и т. д.).

Учение об исходном материале в селекции растений

Понятие об исходном материале. Классификация исходного материала по степени селекционной проработки (дикорастущие формы, сорта народной селекции). 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. Первичные и вторичные центры. Центры происхождения наиболее важных сельскохозяйственных культур.

Значение работы ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова для селекции. Источники и доноры хозяйственно-ценных признаков и свойств. Сортообразующая способность образца. Коллекционный сад в селекции плодовых культур.

Гибридизация

Понятие об аналитической и синтетической селекции. Местные (крестьянские) сорта как исходный материал для селекции. Ценные хозяйственно-биологические признаки и свойства этих сортов. Селекционные сорта, созданные на их основе.

Генетическая рекомбинация как основа комбинативной и трансгрессивной селекции.

Подбор пар для гибридизации по принципу взаимного дополнения и по наименьшему числу отрицательных признаков и свойств. Метод подбора пар по экологогеографическому принципу. Другие принципы подбора пар для скрещивания.

Простые (парные) и сложные скрещивания. Прямые и обратные (реципрокные) и возвратные скрещивания, насыщающие скрещивания, область их применения. Конвергентные скрещивания.

Методика и техника гибридизации. Механическая, термическая и химическая кастрация. Основные способы опыления.

Задачи, решаемые с помощью отдаленной гибридизации. Отдаленная гибридизация в работах И. В. Мичурина, Л. Бербанка, Н. В. Цицина и других ученых. Способы преодоления несовместимости при отдаленной гибридизации, на этапах скрещивания, развития гибридных семян, выращивания гибридов первого поколения. Формообразовательный процесс при отдаленной гибридизации. Методы генной и хромосомной инженерии и биотехнологии в отдаленной гибридизации.

Мутагенез в селекции растений

Краткая история развития мутационной селекции. Роль спонтанных (естественных) мутаций, в том числе почковых вариаций в селекции.

Физические и химические мутагены. Мутационная химерность и ее использование в плодоводстве. Выявление мутантов у самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и вегетативно размножающихся культур. Соматональные варианты в культуре клеток и тканей. Сорто-мутанты и мутанты как исходный материал. Достижения и проблемы мутантной селекции.

Полиплоидия и гаплоидия в селекции растений

Получение автополиплоидов в селекционных целях с помощью колхицина и других агентов. Выделение полиплоидов по косвенным признакам в Со. Химерность тканей растений в Со. Цитологический контроль. пониженная семенная продуктивность автополиплоидов и методы ее повышения. Триплоидные гибриды сахарной свеклы, плодовых и других культур. Достижения и проблемы в селекции автополиплоидов.

Методы получения гаплоидов. Значение гаплоидии при отдаленной гибридизации, получении гомозиготных линий у перекрестноопыляющихся культур, при выведении сортов у самоопылителей.

Преимущества гаплоидной селекции.

Селекция гетерозисных гибридов первого поколения

Краткая история селекции на гетерозис. Типы гетерозисных гибридов на примере кукурузы. Создание самоопыленных линий и испытание их на общую комбинационную способность (ОКС) и специфическую комбинационную способность (СКС). Способы получения гибридных семян.

Удаление мужских растений, мужских цветков у женского компонента гибрида двудомных, однодомных, но раздельнополых культур, ручная кастрация, использование самонесовместимости, маркерных признаков, функциональной мужской стерильности, главным образом ЦМС, гаметоцидов. Культуры, возделываемые исключительно гетерозисными гибридами.

Методы отбора

Два основных вида отбора: индивидуальный и массовый. Преимущества и недостатки. Виды популяций, из которых ведется отбор и особенности такого отбора. Методы отбора в зависимости от способа опыления и размножения растений. Понятие о линии, семье, клоне. Схема однократного и многократного массового отбора.

Индивидуальный отбор из гомозиготных популяций у самоопылителей. Отбор из гибридных популяций самоопылителей. Метод педигри. Метод пересева. Индивидуальный отбор у перекрестноопыляющихся культур. Индивидуально-семейный и семейногрупповой отбор. Метод половинок (резервов). Клоновый отбор у вегетативно размножающихся растений. Отбор из популяции клеток. Отбор на селективных средах.

Организация и техника селекционного процесса

Три этапа селекционного процесса: создание популяции, отбор растений-родоначальников, испытание их потомств. Схема селекционного процесса.

Виды селекционных посевов: питомники, сортоиспытания и селекционные размножения. Виды сортоиспытания: предварительное, конкурсное, динамическое, зональное, производственное.

Типичность, точность опыта и принцип единственного различия в селекционном процессе. Выбор и подготовка участка для селекционных посевов и сортоиспытания.

Техника полевых работ. Уход за селекционными посевами. Наблюдения, оценки селекционного материала. Прямые и косвенные, полевые, лабораторные и

лабораторнополевые, органолептические, инструментальные, биохимические и биологические. Браковка и учет урожая.

Способы выражения градации признака или свойства в процентах, в единицах массы, длины, в баллах.

Ускорение селекционного процесса. Способы ускоренного размножения селекционного материала.

Государственное испытание и охрана селекционных достижений

Задачи Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Испытание сортов на хозяйственную годность, охрана селекционных достижений, ведение Государственного реестра селекционных достижений, выдача патента и авторского свидетельства. Критерии охраноспособности селекционных достижений: новизна, отличимость, однородность, стабильность. Срок действия патента в зависимости от культуры. Система государственного сортоиспытания: Государственная комиссия РФ по сортоиспытанию и охране селекционных достижений при Министерстве сельского хозяйства России (Госкомиссия). Организации, подведомственные Госкомиссии: инспектуры Госкомиссии по республике, краю, области; государственные сортоиспытательные участки, сортоиспытательные станции, Всероссийский центр по оценке качества сортов, химикотехнологические лаборатории.

Классификация сортоучастков по используемой производственной базе и характеру работы.

Методика и техника сортоиспытания. Наблюдения, учеты и анализы при испытании сортов на сортоучастках на хозяйственную годность. Испытание селекционного достижения на отличимость, однородность, стабильность.

Организация и порядок обеспечения сортоучастков семенами самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся культур. Создание собственных семенных и страховых фондов на сортоучастках. **Раздел 2**

Семеноводство – наука, предметом которой является разработка организационных форм и технологических приемов получения высококачественных семян сортов и гибридов, включенных в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений и допущенных к использованию.

Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Организация семеноводства в современных условиях. Закон Российской Федерации «О селекционных достижениях» и Закон Российской Федерации «О семеноводстве» как необходимое правовое условие организации семеноводства.

Основной метод семеноводства – наиболее полная реализация урожайных возможностей сорта и сохранение его хозяйственно-биологических свойств с использованием методов генетики, биотехнологии, растениеводства, фитопатологии и других наук.

Понятие об элите, репродукциях и категориях.

Краткая история развития семеноводства в стране

Историческое значение постановления Совета Народных Комиссаров от 13 июня 1921 г. «О семеноводстве», подписанного В. И. Лениным, в становлении семеноводства как самостоятельной отрасли.

Выработка и утверждение основных организационных принципов системы семеноводства.

Создание единой системы селекции и семеноводства, объединяющей выведение, испытание, внедрение сортов и гибридов, контроль за сортовыми и посевными качествами семян, их заготовкой и хранением.

Теоретические основы семеноводства

Генетика и семеноведение как теоретические основы семеноводства.

Сорт и гетерозисный гибрид как объекты семеноводства. Понятие о сортовых и посевных качествах семян. Урожайные свойства семян. Значение способа размножения и способа опыления для сохранения сортовых качеств семян.

Причины ухудшения сортовых качеств в процессе репродуцирования. Мероприятия по сохранению сорта в чистоте и оздоровлению семян и посадочного материала.

Характеристика посевного и посадочного материала сельскохозяйственных растений. Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание семян. Дыхание семян. Покой и прорастание семян. Биологическая и хозяйственная долговечность семян. Биологическая сущность предпосевной обработки семян. Качество семян. Факторы, влияющие на качество семян. Определение качества семян. Полевая всхожесть семян. Методы оценки потенциальных возможностей семян сельскохозяйственных культур. Проявление модификационной изменчивости в зависимости от условий выращивания и ее использование в практике семеноводства. Экологическое районирование семеноводства.

Сортосмена и сортообновление (замена семян)

Сортосмена. Своевременное проведение сортосмены – важнейшая задача семеноводства. Приемы повышения коэффициента размножения семян и способы посева. Целесообразность внедрения новых сортов по принципу их реакции на условия возделывания. Система сортов в хозяйстве. Передовой опыт научно-исследовательских учреждений, сельскохозяйственных вузов, коммерческих фирм, хозяйств по выращиванию семян высокого качества.

Сортообновление (замена семян). Число лет репродуцирования. Условия выращивания и урожайные свойства семян. Выбраковка посевов из числа сортовых по засоренности и поражению болезнями. Принципы и сроки сортообновления.

Принципы расчета обеспеченности семенами. Ценообразование в индустрии семян.

Производство семян элиты

Методы и схемы производства семян элиты самоопыляющихся, перекрестноопыляющихся и вегетативно размножаемых культур.

Семеноводческие питомники. Индивидуальный и массовый отборы. Методы ускоренного получения элиты. Требования, предъявляемые к семенам элиты. Роль сортопрочисток в оздоровлении семенного и посадочного материала. Значение биотехнологии в получении высококачественной элиты.

Организация семеноводства

Принципы организации семеноводства: специализация возделывания сельскохозяйственных культур с учетом семеноводческой специфики и создания современной базы послеуборочной обработки и хранения семян.

Основные звенья, обеспечивающие испытание, контроль, производство и маркетинг семян. Организация сортового и семенного контроля и реализация закона «О семеноводстве». Взаимодействие между Министерством сельского хозяйства России и негосударственными агропромышленными структурами, занимающимися семеноводством. Научно-производственные объединения, коммерческие фирмы, их роль в организации семеноводства.

Развитие промышленной базы семеноводства по обработке, хранению и подготовке семян к посеву с учетом концентрации их производства. Необходимость создания страховых и переходящих фондов семян как основного условия развития отрасли семеноводства. Организация заготовок в федеральный фонд семян.

Опыт организации семеноводства на промышленной основе в различных регионах России. Системы семеноводства отдельных культур. Опыт организации промышленного семеноводства в зарубежных странах. Международные организации (UPOV, OECD, ISTA, FIS и др.).

Технология производства высококачественных семян

Подготовка семян к посеву. Выбор предшественников. Сроки и способы сева. Нормы высева. Особенности применения удобрений. Уход за посевами (агротехника, применение гербицидов, химических регуляторов роста и развития).

Агрономические основы уборки семеноводческих посевов. Пути снижения травмирования семян при уборке и послеуборочной обработке.

Особенности технологии семеноводства основных сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий Центрально-Черноземного региона.

Послеуборочная обработка семян

Технологические основы послеуборочной обработки семян (транспортировка, погрузочно-разгрузочные работы, первичная очистка, временное хранение, сушка, вторичная очистка, сортировка, подготовка и закладка семян на стационарное хранение).

Хранение, документация и реализация семян. Особенности работы с семенами разных культур в условиях Центрального Черноземья.

Сортовой и семенной контроль в семеноводстве полевых культур

Сортовой контроль. Полевая апробация и регистрация сортовых посевов, грунтовой и лабораторный контроль. Особенности апробации отдельных сельскохозяйственных культур. Нормы сортовой чистоты и категории сортовых посевов. Сортовой контроль и его задачи

Требования к посевному и посадочному материалу. Стандарты (ГОСТы) на посевные качества семян. Физические и биологические свойства семян, посевной стандарт. Понятие о семенной партии, документация на семена. Определение качества семян. Отбор образцов семян. Определение чистоты, всхожести, жизнеспособности, влажности и подлинности семян. Определение зараженности болезнями, пораженности вредителями. Документация на сортовые посевы, семена и посадочный материал.

Хранение семян

Требования к семенам и посадочному материалу при заложении на хранение.

Режимы хранения. Требования к хранилищам семян, корнеплодов, маточников. подготовка семян и посадочного материала к хранению.

Размещение в хранилищах семян и посадочного материала, наблюдение за ними. Вредители и болезни семян и посадочного материала в условиях хранения и борьба с ними. Потери при хранении и меры их сокращения. Контроль за качеством семян и посадочного материала во время хранения, показатели и периодичность наблюдений.

Раздел 3

Биотехнология как наука и отрасль производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Молекулярная биология и генетика - фундаментальная основа биотехнологии. Генетическая и клеточная инженерия - центральное ядро современной

биотехнологии. Применение методов биотехнологии в селекции, семеноводстве и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Современная биотехнология и биометоды в защите растений от абиотических и биотических факторов внешнего воздействия. Утилизация сельскохозяйственных отходов с помощью методов биотехнологии. Биотехнология и биоэнергетика. Приоритетные направления и мировой уровень биотехнологии как науки и отрасли производства. Мировая сеть биотехнологических центров, научных учреждений России в области биотехнологии. Законодательство и биобезопасность в области биоинженерии и биотехнологии. **Принципы и методы генетической инженерии.**

Сущность и задачи современной генетической (генной и геномной) инженерии. Виды и особенности векторов. Современные методы переноса генетической информации - плазмидный, баллистический, фаговый и др. Ферменты генной инженерии.

Принципы клонирования фрагментов ДНК. Соединение фрагментов ДНК с "тупыми" и "липкими" концами. Конфекторный метод и использование адаптеров. Локализованный мутагенез. Современные способы переноса индивидуальных генов или групп генов в реципиентные клетки. Специальные методы получения банков (библиотек) генов. Банки к-ДНК. Идентификация рекомбинантных клонов. Использование синтетических олигонуклеотидов.

Проблемы экспрессии трансформированных генов. Экспрессия прокариотических и эукариотических генов. Современные способы повышения экспрессии генов в растениях.

Современные направления и проблемы генно-инженерной биотехнологии. Получение генетически модифицированных форм растений (трансгенов), Синтез ценных белков на основе создания клеток-суперпродуцентов микроорганизмов. Направленный мутагенез с использованием адресованных олигонуклеотидов. Получение клеток-суперпродуцентов из тканей растительного и животного происхождения. Исправление генетических дефектов и создание новых хозяйственно-ценных признаков у растений и животных. Основные нерешенные проблемы получения трансгенных растений и пути их преодоления. Мировой уровень генетической инженерии и трансгенетики.

Генетическая инженерия в растениеводстве

Трансгеноз - получение генетически трансформированных (модифицированных) растений, его сущность и современные технологии. Проблемы создания векторов для генетической инженерии растений. Агробактерии как переносчики генов в геном двудольных растений. Создание векторов на основе Ti-и Ri-плазмид. Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Создание гибридных молекул, обеспечивающих экспрессию генов в растительной клетке. Проблема регенерации растений из трансформированных клеток. Вирусы растений как потенциальные векторы. Создание векторов на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК. Современные теоретические подходы к созданию векторов для однодольных растений.

Репортерные гены. Новые типы репортерных генов. Использование генов устойчивости к гербицидам в качестве репортерных генов (ALS, BAR и др). Создание новых векторных кассет.

Создание векторов на основе мобильных элементов растений. Линии "ловушки энхансеров" - способ идентификации новых генов. Проблема идентификации

тканеспецифических генов. Современные достижения в области генетической инженерии при создании принципиально новых форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим (насекомым, грибам, бактериям, вирусам) и абиотическим факторам, к гербицидам и инсектицидам, растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.

1.3. Молекулярно-генетическое маркирование признаков и свойств биологических объектов

Современное понятие о молекулярно-генетическом маркере. Типы генетических маркеров: белковые и молекулярные маркеры.

Полиморфизм и изоферментов и его использование в генетике, селекции и систематике растений. Запасные белки как генетические маркеры. Природа полиморфизма запасных белков. И их использование в селекции растений для идентификации генотипов и сортов растений. ДНК маркирование генома растений. Цитологические методы маркирования (FISH, GISH и др) и их использование при анализе геномов и в селекции растений. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) для амплификации и анализа отдельных генов.

Современное маркирование геномов с помощью метода определения полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Составление генетических карт с использованием ПДРФ-маркеров. Маркирование растительного генома методом ПЦР с использованием случайного праймера (RAPD). Современные модификации RAPD метода. Использование RAPD-метода в таксономии, филогенетике, популяционной генетике. Использование RAPD-маркеров для построения генетических карт и маркирования генов, детерминирующих хозяйственно-ценные признаки растений. Паспортизация видов, сортов и гибридов сельскохозяйственных растений. Создание биочипов и перспективы их использования.

Биология культивируемых клеток и тканей

Современное понятие клеточной инженерии. Сущность и задачи клеточной инженерии. Роль культуры изолированных клеток, тканей и органов растений в биотехнологии. Основные направления исследований современной клеточной инженерии.

Каллусная ткань как основной объект исследований. Специфика каллусной ткани. Дедифференцировка как обязательное условие перехода специализированной клетки к делению и образованию каллусной ткани. Гормоны, индуцирующие дедифференцировку и переход клетки к делению. Цитоморфологические особенности и фазы ростового цикла каллусных клеток. Цитологические и физиологические изменения, происходящие в клетке при ее дедифференцировке. Генетическая неоднородность каллусных клеток, культивируемых *in vitro*. Изменения структуры ядерного и цитоплазматического генома. Меристемы - ткани, сохраняющие стабильность генома. Причины и следствия генетической стабильности меристем. Спонтанные мутации, соматоклональные вариации и их практическое значение в селекции.

Современные способы культивирования каллусных тканей: на твердых . агаризованных питательных средах и в суспензии. Использование суспензионных культур

для получения веществ вторичного синтеза. Ростовые и биосинтетические характеристики клеточных популяций растений при различных режимах культивирования их в биореакторах и ферментерах. Зависимость этих процессов от состава питательной среды. Практическое использование веществ вторичного синтеза в различных областях экономики. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генной инженерии.

Морфогенез в культуре изолированных клеток, тканей и органов растений: гистогенез, эмбриогенез, органогенез (корневой, стеблевой, флоральный). Молекулярные основы дифференцировки и морфогенеза. Индукция морфогенеза с помощью регуляторов роста растений и физических факторов. Метаболические изменения в связи с морфогенезом. Генетические и эпигенетические основы морфогенеза.

Клеточный цикл. Понятия митотического и клеточного цикла. Особенности покоящихся и стареющих клеток. Старение клеток в связи со старением культур *in vitro*. Клеточный цикл и кривые роста клеточных культур. Особенности клеточного цикла каллусных клеток.

Ключевые пункты регуляции митотического цикла. Молекулярно-генетические механизмы регуляции митотического цикла. Каскад фосфорилирования при вхождении клетки в митоз. Семейство циклинзависимых про-теинкиназ. Участие белков цитоскелета в механизмах кариокинеза и цитокинеза. Особенности кариокинеза и цитокинеза растительной клетки *in vitro* и *in vivo*.

Цитоскелет. Структурные, моторные, регуляторные и коннекторные белки цитоскелета. Основное свойство цитоскелета - динамическая нестабильность. Механизмы стабилизации цитоскелетных структур. Цитоскелетные ультраструктуры растительной клетки. Функции цитоскелета. Определение плана деления растительной клетки - механизм цитодифференциации и морфогенеза растений *in vitro* и *in vivo*. Цитоскелет как ультраструктурный маркер цито дифференциации и морфогенеза *in vitro*.

Применение методов *in vitro* в селекции растений.

Основные и вспомогательные методы. Оплодотворение *in vitro* (преодоление прогамной несовместимости) растений. Культура изолированных семяпочек и зародышей (преодоление постгамной несовместимости). Получение гаплоидных растений. Культивирование изолированных пыльников, пыльцы и микроспор. Способы получения гаплоидов и дигаплоидных линий у ячменя, риса, пшеницы и других сельскохозяйственных растений. Андрогенез, партеногенез, гиногенез.

Использование генетической variability клеток в культуре *in vitro* для получения соматоклональных вариантов. Генетические и эпигенетические изменения хозяйственно важных признаков соматоклональных вариантов сельскохозяйственных растений. Проверка стабильности сохранения признаков у отседектированных клеточных линий. Получение индуцированных мутантов на клеточном уровне.

Клеточная селекция. Современные достижения и перспективы клеточной селекции в создании принципиально новых генотипов сельскохозяйственных культур, обладающих высокой продуктивностью. Современные методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам (засолению, пониженным температурам, тяжелым металлам, гербицидам и др.) и к биотическим факторам. Токсины, культуральный фильтрат, патоген - селектирующие факторы. Развитие клеточной селекции в селекционных

центрах России и за рубежом. Новые мировые достижения в исследованиях по клеточной селекции. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование. Современные способы слияния изолированных протопластов. Методы скрининга соматических гибридов. Генетические изменения клеток в процессе соматической гибридизации и их практическое значение в селекции. Элиминация и сегрегация ядер, хромосом, цитоплазматических геномов. Цибридизация как способ переноса цитоплазматических генов. Перенос генетической информации в растительные клетки путем введения в изолированный протопласт бактерий, клеточных органелл, хромосом, чужеродной ДНК.

Криосохранение растительного генофонда и его производных. Новые технологии криосохранения.

Клональное микроразмножение и оздоровление растений

Клональное микроразмножение, как разновидность вегетативного размножения растений. Преимущества клонального микроразмножения. Современная классификация методов клонального микроразмножения. Этапы клонального микроразмножения. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Нетрадиционные подходы к адаптации пробирочных растений к почвенным условиям.

Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов на микроразмножение растений. Реювенилизация растений: микропрививка, воздействие цитокининами, микрочеренкование. Оздоровление посадочного материала от вирусов: изолированные меристемы, термотерапия, химиотерапия.

Технология получения безвирусного посадочного материала на примере картофеля, земляники и других культур. Особенности клонального микроразмножения овощных, плодово-ягодных, цветочных, лекарственных, древесных лиственных и хвойных растений. Создание растений устойчивых к вирусам и другие достижения в безвкусном растениеводстве мира и России.

Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений

Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. Современное представление о компонентах гормональной системы растений. Молекулярные механизмы действия фитогормонов. Вторичные посредники гормонов. Фитогормоны как регуляторы экспрессии генома, проницаемости клеточных мембран, ферментативной активности. Современная классификация, структура и функции фитогормонов. Специфичность действия отдельных фитогормонов. Взаимодействие фитогормонов в целом растений и понятие фитогормонального статуса.

Применение фиторегуляторов в биотехнологии в целях индукции каллусообразования, корнеобразования, эмбриогенеза, клубнеобразования и при клональном микроразмножении растений. Получение трансгенных растений с измененным гормональным статусом. Современная роль фиторегуляции в растениеводстве. Регуляция прорастания семян, вегетативного роста, флорального морфогенеза, оплодотворения, созревания и покоя, повышение устойчивости к стрессовым факторам. Применение

регуляторов роста и развития растений в технологиях возделывания зерновых, кормовых, технических, овощных, плодовых культур и винограда. Применение фиторегуляторов в системе защиты растений и при хранении сельскохозяйственной продукции. Современные меры по обеспечению безопасности применения фиторегуляторов.

4. Форма промежуточной аттестации

Экзамен.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.2.1 Маркер-ориентированная селекция

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся представлений, теоретических знаний и умений в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

1.2. Задачи дисциплины

- формирование способности оперировать базовыми знаниями по современным методам создания сортов и гибридов;
- овладение знаниями по методике и технике селекционного процесса;
- знание современных методов подбора, создания и оценки исходного материала для селекции;
- формирование умений подбора исходного материала для селекции;
- формирование навыков проведения фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркерных анализов исходного и селекционного материала;
- изучение особенностей производства оригинальных семян.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина **2.1.2.1 Маркер-ориентированная селекция** формирует знания, необходимые в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина **2.1.2.1 Маркер-ориентированная селекция** относится к дисциплинам Блока 2 Образовательный компонент, разделу 2.1.2 Дисциплины (модули) по выбору.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина **2.1.2.1 Маркер-ориентированная селекция** взаимосвязана с такими дисциплинами, как: Селекция, семеноводство и биотехнология растений, Паспортизация селекционных достижений, Современные концепции защиты интеллектуальной собственности селекционных достижений, Иностранный язык.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

ПК-2	Способен к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственно-полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-3	Способен осуществлять экспериментальный дизайн селекционногенетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно-полезными признаками и свойствами.	Знает современные технологии в профессиональной деятельности, знает технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и закрытом грунте Умеет обосновывать применение современных технологий в профессиональной деятельности Реализует современные технологии в профессиональной деятельности
ПК-5	Способен применять биотехнологические методы, маркерориентированную селекцию, генетическое фенотипирование на разных этапах селекционной схемы для повышения эффективности создания, оценки и отбора селекционного материала и воспроизводства в процессе семеноводства	Знает форму и структуру отчета о результатах сортоиспытания, порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, регламент принятия решения по заявке на выдачу патента на селекционное достижение Умеет оценивать отличимость, однородность и стабильность сорта в соответствии с действующими методиками испытаний Имеет навык описания сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний и сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

3. Содержание дисциплины

Введение.

Ввиду высокой информативности молекул ДНК в мировой научной практике наблюдается стремительный рост числа методов молекулярно-генетического анализа культурных растений с использованием молекулярных маркеров, которые известны также под названием ДНК-маркеров. Эти же методы анализа молекул ДНК могут быть использованы для генетической паспортизации сортов сельскохозяйственных культур вместо малоинформативных методов анализа белковых маркеров.

Раздел 1. Генетика как научная основа селекции растений.

Понятие о селекции и семеноводстве. Связь ее с другими науками. История и этапы развития селекции. Коллекционный, исходный материал и его значимость для практической селекции. Виды исходного материала и способы его получения (естественные популяции, гибридные популяции, самоопыленные (инцухт) линии, искусственные мутации и полиплоидные формы). Понятие о маркерах. Биохимические и молекулярные маркеры.

1.1. Понятие о маркерах. Биохимические и молекулярные маркеры.

На сегодняшний день технологии выявления молекулярных или ДНК-маркеров становятся важным стандартом селекции растений и получают все более широкое применение по всему миру. Их использование позволяет точно и быстро выявлять генетическое разнообразие популяций, подвидов, видов, и даже дифференцировать более высокие таксономические ранги - рода и семейства, а также делает возможным создание генетических отпечатков ("отпечатков пальцев") сортов, и эффективно, с точки зрения затрат, определять хозяйственно-ценные признаки еще на начальном этапе селекции на уровне ДНК. Эти же методы могут стать основой для генетической паспортизации сортов, линий и гибридов различных культурных растений.

1.2. ПЦР – полимеразная цепная реакция.

Понятие о ПЦР. Методы ПЦР. Методика проведения. Используемые маркеры. Паспортизация сортов. Возможности метода.

Использование в селекции. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) является одним из наиболее широко используемых методов молекулярной биологии поскольку она позволяет быстро и с небольшими затратами материальных ресурсов и времени получить более 10 миллионов копий определенной последовательности ДНК, первоначально представленной всего несколькими молекулами.

Стартовым материалом для ПЦР может служить ДНК или РНК из различных источников, например, геномная ДНК, матричные РНК, плазмидная ДНК, клонированная ДНК, сами ПЦР-продукты, ДНК из клинического или архивного материала. Различные модификации метода ПЦР широко используются в различных областях биологии, медицины и криминалистики.

В селекции и семеноводстве сегодня это основной метод паспортизации селекционных достижений, определения генетической чистоты линий и гибридов различных культур, основа маркерной селекции.

Благодаря ПЦР можно надежно установить происхождение семенного материала, установить отцовство, идентифицировать любые органические следы.

Аллель – маркер генетического анализа. Геномика "видит" аллель как маркер физический – один из альтернативных вариантов последовательности нуклеотидов данного локуса. ДНК маркер это одновременно маркер и генотипа и фенотипа (как наблюдаемый вариант последовательности нуклеотидов).

Раздел 2. Поиск и создание маркеров

Использование ДНК маркеров в селекции растений с помощью Маркер Опосредованной Селекции (МОС) может увеличить точность и эффективность селекции и приведет к ускорению создания новых сортов. В мире созданы десятки таких лабораторий, их необходимо создавать и в нашей стране.

2.1. Основы маркерной селекции

Marker assisted selection (MAS) = Маркер Ориентированная Селекция (МОС). Преимущества в сравнении с традиционным скринингом по фенотипу.

Однотипна для всех видов, индивидов и локусов. Экономит время, усилия и ресурсы. Неразрушающий метод анализа. Данные для отбора м.б. получены из любой ткани и на любой стадии развития. Возможность удаления всех нецелевых индивидов и сохранения только целевых для дальнейшей работы после анализа (напр. на этапе проростков). Возможность отбора единичного растения и точное определение его генотипа, включая гомо или гетерозиготность.

20 программ MAS в США идут с 2001 года

2.2. Маркерная селекция при создании аналогов

Создание аналогов – неотъемлемая часть селекционной работы. Одна из самых рутинных и длительных процедур (занимает от трех лет при получении двух поколений за год до 6 лет и более) – осуществляется при помощи возвратных скрещиваний. Единственный метод селекции, дающий гарантированный результат. Применяется при создании стерильных аналогов, аналогов восстановителей фертильности, а также для придания существующему сорту (линии, гибриду) нового (обычно моногенного) признака, чаще всего устойчивости к какому-либо патогену или признака качества.

Использование маркера позволяет в самом простом случае (при наличии одного маркера – маркера гена переносимого признака) контролировать наличие нужного гена на ранних стадиях развития, выбраковывая ненужные особи сразу, и таким образом значительно уменьшив выборку и объем работ в целом.

Использование значительного количества маркеров, маркирующих большую часть генома сорта-реципиента, позволяет в принципе ограничиться двумя беккроссами и просто выбрать нужный вариант из большой выборки. В этом случае создание аналога может быть осуществлено за год-два.

2.3. Картирование генов QTL. Использование QTL в практической селекции

На современном этапе развития генетики широко используются QTL

– ДНК-маркеры генов количественных признаков. При этом селекция на повышение урожайности строится по принципу маркерной селекции.

Сначала осуществляют поиск локусов количественных признаков в расщепляющихся популяциях. После их обнаружения и картирования возможно использование принципов маркерной селекции для повышения урожайности.

Сложность работы заключается в необходимости контролировать огромное число локусов одновременно. Это возможно только на современном высокопроизводительном оборудовании.

2.4. Хромосомная инженерия (моносомики, трисомики и нуллисомики)

Отдаленная гибридизация (межродовые скрещивания). селекции пшеницы используют межродовую гибридизацию. Гибридизация с видами, отличающимися по числу хромосом от пшеницы, которые к тому же негомологичны ее хромосомам, в конечном счете приводит в результате расщепления к исходным родительским формам (то же наблюдается при межвидовых скрещиваниях внутри рода *Triticum*, если геномы родителей различны). Этот процесс ускоряется путем возвратных скрещиваний гибридов с пшеницей для преодоления бесплодия первого поколения и получения в потомстве большого числа форм, уклоняющихся в сторону пшеницы. Скрещивания ведут в расчете на интрогрессию отдельных генов или участка хромосомы родственного вида в геном пшеницы.

Использование анеуплоидии. Получение у пшеницы мягкой (гексаплоидной) моносомных и нуллисомных линий открыло широкие перспективы для использования хромосомной инженерии в селекционных целях. Оказалось возможным замещать у какого-либо сорта пару хромосом гомологичными хромосомами другого сорта и даже хромосомами родственных видов (рожь, эгилопс), добавлять хромосому этих видов к геному пшеницы, а также добиваться путем транслокации включения сегментов хромосом других видов в хромосомы пшеницы.

Наиболее проста схема внутривидового замещения хромосом с использованием нуллисомиков. Процедура сводится к скрещиванию нуллисомика сорта-реципиента с донором и серии беккроссов для вытеснения ядерного материала донора с сохранением замещающей хромосомы. Потомство каждого беккросса подвергают цитологическому анализу, чтобы выделить для дальнейшей работы моносомик, который несет замещающую хромосому. Такой же анализ ведут для выделения дисомика с замещающими хромосомами в расщеплении после заключительного само-опыления.

Схема с использованием моносомиков сложнее, но применяется чаще, так как они более жизнеспособны, чем нуллисомики, у которых нередко проявляется мужская стерильность. При этом способе в расщепляющихся поколениях после каждого скрещивания следует отбирать моносомики, а в потомстве от их самоопыления — дисомики для дальнейшего скрещивания.

Схема может быть упрощена, если вместо моносомиков использовать монотелосомики, т. е. линии, у которых единственная хромосома представлена только одним плечом с центромерой. Это дает возможность распознать ее при цитологическом анализе и исключает необходимость самоопыления моносомиков в потомстве каждого скрещивания.

Используя для второго этапа замещения не нуллисомик, а моносомик, можно получить растения, у которых одна хромосома пшеницы сочетается с чужеродной. Если они частичные гомологи, то возможна транслокация хромосомных сегментов. При использовании облучения вероятность транслокаций увеличивается.

Раздел 3. Генетическая инженерия

Генетическая инженерия — совокупность техник, позволяющих направленно изменять генотип живого организма путем встраивания в его геном чужеродных генов. Эти

гены могут быть искусственно синтезированы или взяты от других организмов, скрещивания с которыми обычным путем невозможны.

Организм, полученный с помощью генной инженерии, называется генетически модифицированным (ГМО). Целью создания ГМО является улучшение сельскохозяйственных растений, животных и микроорганизмов, невозможное методами традиционной селекции.

На сегодняшний день созданы генетически модифицированные сорта растений, устойчивые к системным гербицидам, вредителям и болезням, которые занимают очень существенные площади в мировом земледелии.

3.1. ГМО. Этапы создания.

Основные этапы создания ГМО:

1. Получение изолированного гена.
2. Введение гена в вектор для переноса в организм.
3. Перенос вектора с геном в модифицируемый организм.
4. Преобразование клеток организма.
5. Отбор генетически модифицированных организмов и устранение тех, которые не были успешно модифицированы.

Чтобы встроить ген в вектор, используют ферменты — рестриктазы и лигазы. С помощью рестриктаз ген и вектор можно разрезать на кусочки. С помощью лигаз такие кусочки можно «склеивать», соединять в иной комбинации, конструируя новый ген или заключая его в вектор.

Техника введения генов в бактерии была разработана на основе бактериальной трансформации, открытой Ф. Гриффитом, в ходе которой осуществляется обмен плазмидами (небольшими фрагментами нехромосомной ДНК). Плазмидные технологии легли в основу введения искусственных генов в бактериальные клетки. Для введения готового гена в наследственный аппарат клеток растений и животных используется процесс трансфекции.

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.2.2 Паспортизация селекционных достижений

1. Общая характеристика дисциплины

ДНК-паспортизация сортов сельскохозяйственных растений – наиболее эффективный, на сегодняшний день, способ их идентификации для того, чтобы защитить авторские права селекционеров, свести к минимуму фальсификат на рынке семян, оптимизировать селекционный процесс.

ДНК-паспортизация сортов сельскохозяйственных растений представляет собой метод получения генетически детерминированных характеристик с помощью молекулярных маркеров. В настоящее время это наиболее эффективный способ их идентификации для защиты авторских прав селекционеров. До сих пор приходится годами культивировать растения на опытных полях, отслеживая их устойчивость и продуктивность, но уже созданные и внедряемые в настоящее время генные технологии дают возможность с высокой вероятностью предсказывать, как культура будет вести себя в тех или иных условиях. Более того, применение генных технологий уже становится осознанной необходимостью и в селекции, и в семеноводческой работе, и в решении правовых вопросов.

Кроме того, сохранение и пополнение картотеки генов ускорит развитие отечественной селекции. Наличие такой базы данных по каждому сорту позволит производить скрещивания значительно более целенаправленно. Период создания сорта может сократиться в разы, поскольку идентификация родительских форм и гибридного материала, а также анализ результатов скрещивания на генетическом уровне проводится в предельно короткий срок по сравнению с традиционными методами.

Генетическая идентификация также решит ряд проблем в семеноводстве, в частности, оценки соответствия партий стандарту и контроля качества семенных материалов.

1.1. Цель дисциплины

- 1) научить обучающихся использовать молекулярно-генетические методы на любых стадиях развития растений, начиная с семян для проведения идентификации сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;
- 2) сформировать у аспирантов умения самостоятельно проводить генетическую паспортизацию, как на этапе селекции, так и на этапе сортоиспытания, поскольку это позволяет оперативно выявить ошибку и снизить ее «стоимость», например, при выявлении повторно заявленного или близкородственного селекционного достижения.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение навыками отбора образцов растительного материала исследуемого сорта, выделение ДНК, амплификация ДНК в реакционной смеси с последовательным участием указанных нескольких праймеров по современным методикам;
- умение обучающихся для каждого сорта выявить специфичные профили продуктов амплификации, которые служат маркерами данного селекционного достижения;
- проведение обработки полученных данных.

1.3. Предмет дисциплины

Дисциплина **2.1.2.2 Паспортизация селекционных достижений** формирует знания, необходимые в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе ДНК-паспортов сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина **2.1.2.2 Паспортизация селекционных достижений** относится к дисциплинам **по выбору**.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина **2.1.2.2 Паспортизация селекционных достижений** взаимосвязана с такими дисциплинами, как: Селекция, семеноводство и биотехнология растений, Маркерориентированная селекция, Современные концепции защиты интеллектуальной собственности селекционных достижений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код	Название	
ПК-2	Способен к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственно-полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-3	Способен осуществлять экспериментальный дизайн селекционногенетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно-полезными признаками и свойствами.	Знает современные технологии в профессиональной деятельности, знает технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и закрытом грунте Умеет обосновывать применение современных технологий в профессиональной деятельности Реализует современные технологии в профессиональной деятельности

ПК-5	Способен применять биотехнологические методы, маркерориентированную селекцию, генетическое фенотипирование на разных этапах селекционной схемы для повышения эффективности создания, оценки и отбора селекционного материала и воспроизводства в процессе семеноводства	Знает форму и структуру отчета о результатах сортоиспытания, порядок ведения Государственного реестра селекционных достижений, регламент принятия решения по заявке на выдачу патента на селекционное достижение Умеет оценивать отличимость, однородность и стабильность сорта в соответствии с действующими методиками испытаний Имеет навык описания сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов, однородности и стабильности на основе проведенных испытаний и сортов, впервые включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию
------	---	--

3. Содержание дисциплины

Сорта растений относятся к объектам интеллектуальной собственности и охраняются патентами, если являются оригинальными, не имеют аналогов и успешно проходят испытания на отличимость, однородность и стабильность (ООС-тест). Традиционные методы сортовой идентификации на основе морфологических дескрипторов и биохимических признаков значительно уступают современным подходам, основанным на молекулярных ДНК-маркерах, по точности, разрешающей способности и воспроизводимости результатов анализа. Система ДНК-идентификации в настоящее время успешно применяется на практике для ряда культур. Не исключено, что в ближайшее время она будет принята и одобрена Международным союзом по защите новых сортов растений (UPOV) в качестве обязательного элемента тестирования при регистрации нового селекционного достижения.

Ввиду высокой информативности молекул ДНК в мировой научной практике наблюдается стремительный рост числа методов молекулярно-генетического анализа культурных растений с использованием молекулярных маркеров, которые известны также под названием ДНК-маркеров. Эти же методы анализа молекул ДНК могут быть использованы для генетической паспортизации сортов сельскохозяйственных культур вместо малоинформативных методов анализа белковых маркеров.

Раздел 1. Введение. Цель и задачи паспортизации. Методика ДНКфингерпринтинга с помощью молекулярных маркеров на основе ПЦР.

Виды исходного материала для селекции и способы его получения (естественные популяции, гибридные популяции, самоопыленные (инцухт) линии, искусственные мутации и полиплоидные формы). Понятие о маркерах. Биохимические и молекулярные маркеры.

Молекулярные методы оценки генетического разнообразия, так называемый ДНКфингерпринтинг, предполагают изучение полиморфизма с разработкой надежного способа записи спектров ДНК, полученных в результате полимеразной цепной реакции (ПЦР). На их основе для каждого сорта можно составить генетический паспорт, который позволит определить уникальность сорта, провести анализ однородности семенного и

посадочного материала. Генетическая паспортизация сортов, линий и гибридов может значительно повысить эффективность регистрации и авторской защиты селекционных достижений. Она востребована в семеноводстве – при сертификации и коммерческом распространении семян – и в селекционном процессе – при подборе родительских пар для скрещиваний и выявления генетических маркеров ценных признаков.

Для ДНК-идентификации необходимо предварительное создание эталонных генетических паспортов районированных сортов. Путем сличения с ними тестируемого образца можно установить подлинность сорта, гибридность, наличие примесей и т. д. Внедрение методов ДНК-фингерпринтинга в практику требует комплексного научного подхода, включающего выбор оптимальной системы молекулярного маркирования и создание эффективных технологий генотипирования с учетом особенностей растений конкретного вида.

Наиболее распространенным и доступным методом выявления генетического полиморфизма и установления филогенетических связей между растениями является метод фрагментного анализа генома с использованием различных маркерных техник на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Раздел 2. Подготовка материала для анализа

Первым этапом молекулярно-генетического анализа является формирование репрезентативной выборки. Выборка должна включать не менее 30-50 растений от сорта или популяции. Однако масштабный анализ индивидуальных генотипов является сложным, трудоемким и дорогостоящим процессом.

Экстракция ДНК из растений – исходная точка для молекулярно-генетического анализа. Микросателлиты (SSR – simple sequence repeats) – это тандемные повторы простых последовательностей в структуре ДНК. На их основе создают информативные молекулярные маркеры, которые позволяют получить индивидуальную характеристику сорта или генотипа – ДНК-профиль.

Продукты амплификации разделяют методом горизонтального или вертикального электрофореза. Различия в размере ПЦР-продуктов, а следовательно, в скорости перемещения фрагментов ДНК в электрофорезном геле, указывают на разное количество тандемных повторов в исследуемом участке генома.

Полиморфными считают фрагменты амплификации, присутствующие на электрофореграммах отдельных сортов или образцов.

На сегодняшний день технологии выявления молекулярных или ДНК-маркеров становятся важным стандартом селекции растений и получают все более широкое применение по всему миру. Их использование позволяет точно и быстро выявлять генетическое разнообразие популяций, подвидов, видов, и даже дифференцировать более высокие таксономические ранги - рода и семейства, а также делает возможным создание генетических фингерпринтов ("отпечатков пальцев") сортов, и эффективно, с точки зрения затрат, определять хозяйственно-ценные признаки еще на начальном этапе селекции на уровне ДНК. Эти же методы могут стать основой для генетической паспортизации сортов, линий и гибридов различных культурных растений.

Раздел 3. Выделение ДНК для изучения внутрисортного и межсортного ДНК-полиморфизма

Важным элементом технологии генетической паспортизации является анализ внутрисортного ДНК-полиморфизма. На основании его результатов можно сделать

закключение об однородности генотипов сорта и обоснованности использования «балк-образца» для оценки межсортового ДНК-полиморфизма.

По ДНК-профилю, характерному для каждого сорта, определяют минимальное количество маркеров для его надежной идентификации, буквами латинского алфавита обозначают исследуемые локусы (код локуса), а нижним индексом справа указывают размер выявленных аллелей в парах нуклеотидов.

Использование в селекции. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) является одним из наиболее широко используемых методов молекулярной биологии поскольку она позволяет быстро и с небольшими затратами материальных ресурсов и времени получить более 10 миллионов копий определенной последовательности ДНК, первоначально представленной всего несколькими молекулами.

ДНК-секвенирование (методы изучения последовательностей фрагментов амплификации, полученных в ПЦР) является наиболее достоверным способом оценки разнообразия, т. к. позволяет обнаружить изменчивость даже на уровне нуклеотидов (полиморфизмы внутри блоков ДНК).

Продукты SSR-генотипирования, используемые для последующей паспортизации, целесообразно отсекувенировать для определения точных размеров выявленных генетических дескрипторов. Секвенирование проводится путем постепенного добавления флуоресцентно-меченных нуклеотидов к целевой ПЦР-матрице.

Раздел 3. Использование панели SRAP-маркеров для молекулярногенетической паспортизации

SRAP-маркирование (*sequence-related amplified polymorphism*) – относительно новая, простая и надежная техника генотипирования, основанная на использовании в ПЦР пары праймеров, разработанных для амплификации интрон-экзонных участков генома. Определяющую роль в вариабельности продуктов ПЦР играет обратный праймер, нацеленный на некодирующую область генома, обладающую низкой консервативностью. ДНК-полиморфизм, выявленный в этих участках генома с помощью SRAP-маркеров, позволяет установить межсортовые различия у разных видов сельскохозяйственных культур.

Результаты генотипирования анализируют с помощью программного обеспечения и составляют бинарные матрицы для каждой комбинации праймеров. На основании матриц можно определить индексы генетического сходства и дистанции Нея (Nei, Li, 1979) для попарного сравнения сортов, а затем составить дендрограмму методом UPGMA, если необходимо провести их кластеризацию и установить филогенетические отношения. Показатели генетического разнообразия – процент полиморфизма, эффективное число аллелей на локус, индекс Шеннона (Shannon, Weaver, 1949) – рассчитывают с помощью программы «PopGene».

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины

2.1.3.1 Биохимическая генетика продукционных процессов у растений

1. Общая характеристика дисциплины

Цель - формирование у аспирантов системных представлений, теоретических знаний, и умений о метаболических процессах в растении, о влиянии на жизнедеятельность, и их использование при создании сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

Задачи:

- дать современные представления о главных биохимических процессах в растении-ях;
- ознакомить аспирантов с влиянием регулируемых и нерегулируемых факторов внешней среды на основные биохимические процессы в растении;
- научить использовать теоретические знания по биохимии для оценки физиологического состояния растений.

Предмет дисциплины - знания, необходимые в области биохимии растений, которые необходимы для практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших знаний биохимических процессов, протекающих в растительных организмах, также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным программам высшего образования.	Знает основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; Умеет применять полученные знания в практической и научной деятельности; Имеет навыки и (или) опыт деятельности проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний.

ПК-3	Способен осуществлять экспериментальный дизайн селекционно-генетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно-полезными признаками и свойствами.	Знает современные технологии в профессиональной деятельности, знает технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и закрытом грунте Умеет обосновывать применение современных технологий в профессиональной деятельности Реализует современные технологии профессиональной деятельности
------	--	---

3. Содержание дисциплины Введение.

Раздел 1. Состав, строение и биологические функции основных органических веществ.

Подраздел 1.1. Углеводы.

Подраздел 1.2. Липиды.

Подраздел 1.3. Аминокислоты и белки.

Раздел 2. Ферменты и биохимическая энергетика.

Подраздел 2.1. Ферменты

Подраздел 2.2. Биохимическая энергетика.

Раздел 3. Обмен веществ в растительных организмах.

Подраздел 3.1. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организмах.

Раздел 4. Вещества вторичного происхождения.

Подраздел 4.1. Биохимическая характеристика органических кислот. Подраздел

4.2. Общая характеристика вторичных метаболитов.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.3.2 Статистический анализ данных селекционно-генетических исследований

1. Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины – в современных биологических науках широко используются точные количественные и качественные методы исследований, что обозначает проблему адекватной обработки получаемых данных, их хранение и передачу информации в различных коммуникационных сетях. Все это обуславливает необходимость применения аспирантами понятий и методов из области математической статистики и информатики, таких как процессы сбора, передачи и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; алгоритмизация и программирование; базы данных и др. Целями освоения дисциплины 2.1.3.2 Статистический анализ данных селекционно-генетических исследований являются: 1) научить обучающихся современным методам статистической обработки данных с использованием персональных компьютеров и ЭВМ в селекционных экспериментах; 2) сформировать у аспирантов умения самостоятельно проводить математический анализ задач, возникающих при проведении биологических исследований и при статистической обработке биологической информации. **Задачи дисциплины:**

- определение роли математики в информатизации селекции;
- рассмотрение статистических пакетов как совокупности программного обеспечения, позволяющей осуществлять процессы подготовки, обработки и передачи результатов исследования на основе компьютерных технологий;
- учет особенностей реализации интегрированных информационных технологий и применения их в селекции и биотехнологии.

Предметом дисциплины 2.1.3.2 Статистический анализ данных селекционно-генетических исследований являются методы статистического анализа и статистической обработки опытных данных. Статистические законы в селекции действуют независимо от исследователя. Объективность действия статистических законов, вероятностный характер подавляющего большинства явлений, с которыми имеет дело биолог, определяет необходимость не только широкого привлечения соответствующих математических методов, но прежде всего умения мыслить вероятностно-статистическими категориями.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным программам высшего образования.	Знает основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. Умеет применять полученные знания в практической и научной деятельности. Имеет навыки и (или) опыт деятельности проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний.
ПК-3	Способен осуществлять экспериментальный дизайн селекционно-генетических	Знает основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; специфику математических методов, применяемых в
	экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственнополезными признаками и свойствами.	биологических исследованиях. Умеет использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Имеет навыки и (или) опыт деятельности создания баз данных по результатам исследований.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы статистических методов анализа

В данном разделе даются основные понятия, термины, закономерности, свойства случайной величины, используемые в различных статистических методах (испытания, события, случайная величина, статистическая совокупность, выборка, их объем, репрезентативность выборки и способы ее повышения, вариационный ряд, мода, медиана, математическое ожидание, частность, вероятность, гистограмма, полигон частот, функции распределения случайной величины, дисперсия, стандартное отклонение, законы распределения случайной величины, свойства и закономерности нормальной случайной величины, математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ошибки репрезентативности, доверительный интервал, критерии Стьюдента, Фишера.

Базы данных биологических исследований. Программы для работы с базами данных. Создание базы данных в Statistica 11 и EasyStatistics. Работа с фильтрами. Выбор переменных и случаев. Импорт и экспорт баз данных и результатов. Перекодирование переменных. Редактирование базы данных.

Основные понятия статистики. Типы переменных. Основные типы распределений. Проверка нормальности распределения. Зависимые и независимые переменные. Нулевая и рабочая гипотезы. Контрольная и экспериментальная группы. Оценка полученных результатов. Уровень значимости.

Описательные статистики. Показатели центральной тенденции (средние величины, медиана, мода). Показатели вариации (дисперсия, стандартное отклонение,

ошибка средней, коэффициент вариации). Показатели асимметрии и эксцесса. Построение графиков в Excel по полученным данным.

Раздел 2. Методы статистической обработки опытных данных

В данном разделе даются общие представления о принципах дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов, методика расчетов, сущность, использование и интерпретация полученных результатов.

Корреляционный анализ. Область применения. Коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Корреляционные плеяды. Оценка значимости коэффициента корреляции. Способы возникновения корреляционной связи.

Регрессионный анализ. Основные формы зависимостей в биологических исследованиях. Метод наименьших квадратов. Применение парного линейного уравнения. Множественная регрессия. Корреляционно-регрессионные модели. Частная корреляция.

Сравнение независимых выборок. Область применения. Независимые переменные и особенности их создания. Т-критерий Стьюдента для разных и общей дисперсий. F-критерий Фишера. U-критерий Манна-Уитни. Критерий Шеффе. Оценка значимости полученного критерия.

Сравнение зависимых выборок. Область применения. Зависимые переменные. Т-критерий Стьюдента для связанных выборок. Т-критерий Вилкоксона для связанных выборок. Оценка значимости полученного критерия.

Дисперсионный анализ. Общая, внутригрупповая и межгрупповая дисперсия. Способы измерения. Дисперсионный анализ Фишера. Дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса.

Статистические методы для номинальных переменных. Таблицы 2x2. Работа с процентами и долями. Критерии хи-квадрат, хи-квадрат с поправкой Йейтса, точный тест Фишера, тест Мак-Немара. Т-критерий Стьюдента для долей.

Анализ динамических явлений. Основные термины (уровень, рост, прирост). Средняя хронологическая. Оценка динамических явлений. Выравнивание. Методы удлинения периодов и скользящей средней. Метод наименьших квадратов.

Анализ циклических явлений. Метод обычных и скорректированных средних. Метод отношения фактических данных к 12-месячным цепным средним. Ошибки, допускаемые при количественной характеристике сезонных колебаний.

Многомерные методы анализа. Область применения и ограничения. Кластерный анализ (иерархическое дерево и метод К-средних). Факторный анализ (факторные нагрузки, вращение). Дискриминантный анализ (дискриминантные функции и матрицы). Интерпретация полученных результатов.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.3.3 Физиологические основы устойчивости растений

1. Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины - формирование у аспирантов системных представлений о возможностях и путях использования физико-химических параметров растений для определения их жизнеспособности и прогноза выживаемости, умений применять теоретические знания к решению практических задач, связанных с управлением фитоценозами.

Задачи:

- научить аспирантов использовать теоретические знания для оценки физиологического состояния растений;
- дать современные представления о возможностях использования физикохимических и физиолого-биохимических параметров растений для оценки их устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды;
- ознакомить аспирантов с принципами создания методов оценки устойчивости растений;
- ознакомить аспирантов с конструктивными особенностями аппаратуры для оценки физиологического состояния растений.

Предмет дисциплины - формирование знаний о закономерностях и тенденциях формирования устойчивости растений к стрессорам абиотической и биотической природы, роста и развития растений в условиях культуры ткани, прохождения основных процессов жизнедеятельности растительного организма и готовит аспирантов самостоятельно использовать полученные результаты в практической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным программам высшего образования.	Знает основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; Умеет применять полученные знания в практической и научной деятельности; Имеет навыки и (или) опыт деятельности проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний.

ПК-3	Способен осуществлять экспериментальный дизайн селекционно-генетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственнополезными признаками и свойствами.	Знает современные технологии в профессиональной деятельности, знает технологии возделывания сельскохозяйственных культур в открытом и закрытом грунте Умеет обосновывать применение современных технологий в профессиональной деятельности Реализует современные технологии в профессиональной деятельности
------	---	---

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие устойчивости растений.

Подраздел 1.1. Биологическая и агрономическая устойчивость растений. Раздел 2. Оценка устойчивости растений.

Подраздел 2.1. Прямая и косвенная оценка устойчивости растений в селекции новых сортов. Подраздел 2.2. Регистрация изменений при действии повреждающих факторов. Способы регистрации физико-химических изменений в мембранах при действии повреждающих факторов.

Раздел 3. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.

Подраздел 3.1. Устойчивость к засухе, переувлажнению, перегреву, низким температурам.

Подраздел 3.2. Устойчивость к недостатку или отсутствию кислорода. Окислительный стресс. Подраздел 3.3. Устойчивость растений к засолению и закислению.

Подраздел 3.4. Газоустойчивость.

Подраздел 3.5. Устойчивость растений к уплотнению почвы.

Подраздел 3.6. Устойчивость растений к несбалансированному у минеральному питанию.

Подраздел 3.7. Устойчивость к тяжелым металлам.

Подраздел 3.8. Устойчивость растений к пестицидам, гербицидам, фунгицидам.

Подраздел 3.9. Устойчивость к ионизирующим излучениям. Подраздел

3.10. Устойчивость растений к вредным организмам.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет.

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины

2.1.4.1(Ф) Современные концепции защиты интеллектуальной собственности селекционных достижений

1. Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины 2.1.4.1(Ф) Интеллектуальная собственность – изучение аспирантами и соискателями теоретических основ и приобретение практических навыков и умений по интеллектуальной собственности, формирование представлений и приобретение знаний по объектам интеллектуальной собственности (изобретение, полезная модель, промышленный образец, ноухау, товарный знак, селекционное достижение), в области информационно-поисковой деятельности при проведении патентных исследований, по сущности инновационной деятельности, по видам инноваций, инновационным процессам, жизненному циклу и функциям инноваций.

1.1. Задачи дисциплины

1. Изучить законодательную базу Российской Федерации в сфере интеллектуальной собственности.
2. Изучить основные объекты интеллектуальной собственности, виды инноваций; освоить информационно-поисковую деятельность при проведении патентных исследований.
3. Познакомиться с основами авторского права в РФ.

1.2. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины Современные концепции защиты интеллектуальной собственности селекционных достижений является изучение законодательства РФ в сфере интеллектуальной собственности; основные объекты интеллектуальной собственности, виды инноваций; информационно-поисковая работа при проведении патентных исследований, основы авторского права в РФ; видовой состав патентной документации и её особенности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным	- знать основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности; - иметь навыки и (или) опыт деятельности проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний.

	программам высшего образования.	
ПК – 1	Способен к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хо-	- Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний; - Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач
	зяйственно-полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	- Владеет навыками применения методов селекционных отборов с целью формирования сорта, самостоятельного изучения, обработки информации в области селекции для углубления профессиональных знаний.

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Интеллектуальная собственности и её правовая природа. Поисковая работа при проведении патентных исследований.

Сущность изобретения. Объект изобретения (новые устройства, новые способы, новые вещества, новые системы микроорганизмов, применение известных ранее устройств, способов, веществ по новому назначению). Результаты интеллектуальной деятельности как объект правовой охраны. Понятие и признаки интеллектуальной деятельности и её результата. Основные институты интеллектуальных прав и система законодательства об охране результатов интеллектуальной деятельности. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая) от 18.12.2006 № 230-Ф-3 (ред. от 23.05.2018).

Объект патентного исследования. Цели и задачи патентного исследования. Составление регламента поиска информации. Систематизация научно-технической и патентной информации. Обобщение результатов патентного исследования. Типы поиска информации (информационный поиск, поиск по экспертизе на новизну, поиск по экспертизе на чистоту, именной поиск, поиск установления прав патентовладельца).

Селекция представляет собой науку о методах создания различных сортов сельскохозяйственных растений, их гибридов, а также пород животных и штаммов микроорганизмов. Помимо этого, селекцией называют и отрасль сельскохозяйственного производства, которая занимается выведением сортов и гибридов различных культур, пород животных. Это своего рода эволюция видов,

только при вмешательстве человека, то есть процесс зависит от него и даже если рассматривать естественный отбор в природе, то при селекции он частично заменен искусственным отбором.

Благодаря эволюционной теории Чарльза Дарвина, селекционеры разработали множество методов управления над наследственностью растительных и животных организмов на генном уровне, то есть основа селекции- это генетика, закономерности наследственности и последовательные изменения в организме.

Селекционным достижением является результат творческой деятельности, который был получен в результате селекции, то есть новый вид растения или животного.

Автором селекционного достижения, согласно статье 1410 ГК РФ, признается селекционер-гражданин, творческим трудом которого создано, выведено или выявлено селекционное достижение. Также имеют место быть и соавторы селекционного достижения. Таковым, согласно статье 1411 ГК РФ признаются граждане, совместным творческим трудом которых создано, выведено или выявлено селекционное достижение.

Раздел 2. Правовая защита информации объектов изобретательской деятельности. Информационное содержание материалов при составлении и оформлении заявки на изобретение.

Результаты интеллектуальной деятельности как объект правовой охраны. Понятие и признаки интеллектуальной деятельности и её результата.

Требования единства изобретения. Состав заявки. Описание изобретения. Название изобретения. Область, к которой относится изобретение. Сущность и особенности объектов изобретения. Формула изобретения. Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения. Правовая и комплексная защита информации объектов изобретательской деятельности.

Авторское право представляет собой совокупность национальных нормативных актов и международных договоров, участницей которых является Российская Федерация. В области авторского права основным среди нормативных национального законодательства является Закон Российской Федерации "Об авторском праве и смежных правах"(с изменениями и дополнениями от 19 июля 1995 года).

Раздел I. "Общие положения" определяет основные понятия предмета регулирования, т.е. состав законодательства РФ об авторском и смежных правах, его соотнесение с международными договорами.

Раздел II. "Авторское право" закрепляет сферу действия авторского права (понятие и виды произведений, объекты, не охраняемые авторским правом), например, авторское право не распространяется на идеи, методы, процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия, факты.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины 2.1.4.2 (Ф)
Молекулярные механизмы иммунитета растений в селекции

1. Общая характеристика дисциплины

Иммунитет – невосприимчивость или устойчивость организма к действию патогенов и их токсинов. Наука об иммунитете растений – фитоиммунология, тесно связана со смежными дисциплинами: фитопатологией, генетикой, физиологией, селекцией, биотехнологией, генной инженерией и др.

Цель изучения дисциплины – сформировать у аспирантов необходимые представления об основных направлениях и методах селекционной работы на повышение устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных культур к болезням и вредителям.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить основы фитоиммунитета растений к вредным организмам и механизмы защиты растений от болезней и вредителей;
- освоить генетику патогенеза и генетику устойчивости растений к болезням;
- охарактеризовать исходный материал для селекции на устойчивость к патогенам и вредителям;
- изучить способы селекционной защиты и методы селекции на устойчивость к болезням и вредителям;
- овладеть полевыми, лабораторными и биотехнологическими методами оценки устойчивости растений к вредным организмам.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным программам высшего образования.	- знать генетические основы селекции на иммунитет к вредным организмам; - уметь анализировать и оценивать современные научные достижения в области иммунитета растений, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; - иметь навыки и (или) опыт деятельности проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на растительных объектах с целью их селекции на устойчивость.

ПК-1	способностью к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственно-полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	- знать механизмы устойчивости растений; - изменчивость вредных организмов; - критерии оценки растений на устойчивость к болезням и повреждающим факторам; - уметь подбирать устойчивые виды и сорта растений по комплексу признаков; - использовать селекционно-генетические методы в агропромышленной практике; - иметь навыки и (или) опыт деятельности по применению методов теоретического и экспериментального исследования по иммунитету растений в лабораторных и полевых условиях.
------	--	---

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Содержание и развитие учения об иммунитете 1.1.

Введение.

1.2. Категории растительного иммунитета.

1.3. Типы паразитизма у вредящих объектов.

Раздел 2. Патологический процесс и механизмы защиты растений 2.1.

Факторы пассивного и активного иммунитета.

2.2. Приобретенный иммунитет. Методы его создания.

2.3. Специализация и изменчивость возбудителей болезней.

Раздел 3. Типы специализации

Раздел 4. Генетика и селекция устойчивости растений к болезням 4.1.

Генетика взаимоотношений растений – хозяев и их паразитов.

4.2. Основные направления в селекции на устойчивость к болезням.

4.3. Генетические основы иммунитета растений к вредителям.

4.4. Биологические расы (типы).

Раздел 5. Оценка устойчивости сортов к болезням

5.1. Принципы оценки иммунности к болезням в зависимости от типа устойчивости.

5.2. Роль инфекционных фонов: естественные и провокационные.

5.3. Стандартные и международные шкалы для оценки устойчивости. **Раздел 6.**

Питание микроорганизмов

6.1. Формы пищевых отношений фитофагов с кормовыми растениями.

6.2. Растение как среда обитания вредных организмов.

6.3. Система фитофаг – растений и ее эволюция (коэволюция). **Раздел 7. Реакции устойчивости растений к патогенам.**

7.1. Система иммунологических барьеров растений к фитофагу.

7.2. Приобретенный иммунитет. Использование вертикальной устойчивости.

7.2. Использование горизонтальной устойчивости.

Раздел 8. Принципы и методы выявления устойчивости растений к фитофагам

8.1 Особенности иммунитета к вредителям.

8.2. Генетические основы иммунитета растений и его преодоление биологическими расами вредителей.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет

АННОТАЦИЯ
программы практики
2.2.1 (П) Педагогическая практика

1. Общая характеристика практики

Основной **целью** педагогической практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебнометодических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий; формирование умений выполнения конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций; закрепление психологопедагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

Задачи педагогической практики:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по образовательным программам высшего	- уметь использовать нормативные документы при организации учебного процесса; - уметь разрабатывать методическое обеспечение учебного процесса; - уметь разрабатывать технологические карты учебных занятий; - уметь использовать результаты научных исследований в преподавании дисциплин по программам высшего образования; - иметь навыки контактной работы с обучающимися

	образования	- иметь навыки разработки различных элементов системы методического обеспечения; - иметь навыки руководства самостоятельной, в т.ч. научно-исследовательской работой обучающихся.
--	-------------	--

- формирование целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структура высшей школы;

- подготовка аспирантов к реализации основных образовательных программ по учебным планам на уровне, предусмотренном федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования;

- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм учебной работы;

- формирование у аспирантов профессиональных педагогических умений и навыков применять современные образовательные технологии, выбирать оптимальные стратегии преподавания в зависимости от целей обучения и уровня подготовки учащихся;

- установление и укрепление связи теоретических знаний, полученных аспирантами при изучении предусмотренных учебным планом дисциплин, с профессиональнопедагогической деятельностью.

Междисциплинарные связи педагогической практики осуществляются с дисциплиной блока 2 Образовательный компонент: «Селекция, семеноводство и биотехнология растений». Знания, умения и приобретённые компетенции будут использованы в дальнейшей преподавательской деятельности аспирантов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3. Содержание практики

Педагогическая практика относится к образовательному компоненту учебного плана программы аспирантуры. Проводится стационарным способом или выездным в организациях, с которыми имеются заключенные договоры о прохождении практики. Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре в течение 2-х недель – трудоемкость 3 зачетные единицы.

Практика является обязательной и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Педагогическая практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов специальных дисциплин, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных компетенций.

Действия	День практики
Разработка плана практики и индивидуального задания	1 день
Знакомство с кафедрой	
Изучение Положения о кафедре	1 день

Изучение истории кафедры	1 день
Изучение кадрового потенциала кафедры	1 день
Изучение номенклатуры дел кафедры	1 день
Изучение должностных инструкций ассистента, старшего преподавателя, доцента, профессора	1 день
Изучение нормативных документов, регламентирующих организацию учебного процесса	
Приказ Минобрнауки России от 30.11.2021 №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»	2 день
Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"	2 день
П ВГАУ 2.3.06 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о педагогической практике	2 день
П ВГАУ 2.3.07 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов	2 день
П ВГАУ 2.3.04 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке разработки и утверждения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.	2 день
П ВГАУ 1.1.01 – 2015 ПОЛОЖЕНИЕ Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2 день
П ВГАУ 1.1.09 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ об организации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению	2 день

П ВГАУ 1.1.01 – 2019 ПОЛОЖЕНИЕ о разработке образовательных программ высшего образования с учетом соответствующих профессиональных стандартов	2 день
П ВГАУ 1.1.03 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о бакалавриате	2 день
Изучение ФГТ аспирантуры	
Общие положения	3 день
Требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре	3 день
Требования к срокам освоения программ аспирантуры с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов	3 день
Требования к условиям реализации программы аспирантуры	3 день
Изучение учебного плана программы аспирантуры	
Календарный учебный график	3 день
Формирование образовательного, научного компонента и итоговой аттестации	3 день

Распределение контактной и самостоятельной работы	3 день
Изучение содержания ОП ВО по программе аспирантуры	
Общие положения	4 день
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам аспирантуры	4 день
Планируемые результаты освоения образовательной программы	4 день
Ресурсное обеспечение образовательной программы	4 день
Изучение системы методического обеспечения учебного процесса	
Документы, формирующие систему методического обеспечения	4 день
Правила подготовки учебных изданий	4 день
Правила подготовки методических изданий	4 день
Посещение открытых занятий ведущих преподавателей кафедры	
Посещение открытой лекции	5-6 день
Посещение открытого практического занятия	5-6 день
Анализ учебных занятий	5-6 день
Разработка технологических карт учебных занятий	
Разработка технологической карты лекции	5-6 день
Разработка технологической карты практического занятия	5-6 день
Проведение открытых занятий	
Проведение открытой лекции	7-8 день
Проведение открытого практического занятия	7-8 день
Изучение организации самостоятельной работы обучающихся	
Особенности организации самостоятельной работы во время аудиторных занятий	7 день
Особенности организации внеаудиторной самостоятельной работы	7 день
Особенности организации научно-исследовательской работы студентов	7 день
Изучение организации контроля освоения компетенций	
Критерии оценки освоения компетенций и отдельных индикаторов	8 день
Особенности формирования фонда оценочных средств	8 день
Оформление отчета о практике	9-10 день

4. Форма промежуточной аттестации

Зачет .

АННОТАЦИЯ

ПРОГРАММЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3. Итоговая аттестация

1. Общая характеристика программы итоговой аттестации

Организация и проведение итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ определяется П ВГАУ 2.3.05 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о проведении итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Цель ИА заключается в определении соответствия диссертации критериям, установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

К задачам итоговой аттестации относятся:

- определение завершенности этапов формирования компетенций, как планируемых результатов обучения по дисциплинам ОП ВО - знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в рамках компетенций, предусмотренных пунктами паспорта научной специальности, по которым выполнена диссертация;
- определение уровня теоретической и практической подготовки обучающегося;
- оценка значимости диссертации для решения научных задач, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний;
- определение наличия в диссертации научной новизны;
- определение личного вклада аспиранта в выполнение диссертации;
- определение наличия практической значимости выполненной диссертации; - определение наличия апробации результатов научной работы по теме диссертации и публикаций в рецензируемых научных изданиях и изданиях, приравненных к ним;
- определение наличия сформированного целостного представления у аспиранта современного состояния проблемы, решаемой в рамках диссертационной работы, умения грамотно изложить предлагаемые решения, отвечать на поставленные вопросы по теме диссертации;
- определение соответствия темы и содержания диссертации паспорту научной специальности (научным специальностям) и отрасли науки.

2. Планируемые результаты освоения ОП ВО

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	

УК-1	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	Знать: нормативную правовую базу и методы критического анализа и оценки современных научных достижений, принципы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; - принципы системного подхода; - особенности строения и жизнедеятельности растений как биологических систем различных уровней организации; - основные научные достижения в области селекции, генетики и биотехнологии; - распределение организмов по средам жизни; - Уметь: анализировать и оценивать современные науч-
		ные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; - анализировать научные знания при решении междисциплинарных проблем; - анализировать и оценивать современные научные достижения в области генетики, селекции, биотехнологии, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач; - планировать и осуществлять комплексные исследования в области селекции; - критически анализировать полученные результаты исследований. Иметь навыки и (или) опыт деятельности: практического использования современных научных достижений, идей при решении исследовательских и практических задач; - в проектировании комплексных исследований; - проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на растительных объектах; - критического анализа и оценки современных научных достижений в области биотехнологии, генетики и смежных дисциплин; - комплексного исследования ассортимента культур.

УК-2	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке	Знать: особенности представления результатов научной деятельности в области селекции, семеноводства и биотехнологии; - лексические, грамматические и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в области селекции растений в устной и письменной форме, а также методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке. Уметь: четко и аргументированно излагать свою точку зрения по научной проблеме; - четко и аргументированно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке, делать устные и письменные доклады. - Иметь навыки и (или) опыт деятельности: профессионального изложения результатов своих исследований в области ботанических наук и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; - профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций на иностранном языке.
УК-3	способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения по основным образовательным	Знать: основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - основные методики проведения и постановки научных опытов с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных

	программам высшего образования	технологий; - знать предмет, задачи и содержание педагогики и психологии; методологические и теоретические основы использования образовательных технологий, методов и средств обучения; - предмет, задачи и содержание методики профессионального обучения; методологические и теоретические основы использования образовательных технологий, методов и средств обучения; - методы поиска патентной информации для разработки новых технологий в АПК; - нормативную базу по написанию и оформлению диссертации, автореферата. Уметь применять полученные знания в практической и научной деятельности; - применять полученные знания в практической и научной деятельности; - самостоятельно работать с учебной, методической, психолого-педагогической литературой; применять знания в профессионально-ориентированной педагогической деятельности в области ботанических наук; - самостоятельно работать с учебной, методической, педагогической литературой; применять знания в профессионально-ориентированной педагогической деятельности в области ботанических наук; - использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в АПК; - обосновывать аналитические и экспериментальные исследования и внедрения результатов; формулировать выводы и заключение работы; - использовать нормативные документы при организации учебного процесса; - разрабатывать методическое обеспечение учебного процесса; - разрабатывать технологические карты учебных занятий; - использовать результаты научных исследований в преподавании дисциплин по программам высшего образования. Иметь навыки и (или) опыт деятельности: проведения научно-исследовательской деятельности
--	---------------------------------------	--

		теоретических и практических знаний в области ботанических наук; - проведения научно-исследовательской деятельности теоретических и практических знаний в области фитоценологии; - использования образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения результатов обучения в области педагогики и психологии в процессе преподавания ботанических наук;
--	--	---

		- использования образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения результатов обучения в области профессионального обучения при преподавании ботанических наук; - навыки решения задач в области патентования и защиты интеллектуальной собственности; - применения на практике ГОСТа «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»; - контактной работы с обучающимися; - разработки различных элементов системы методического обеспечения; - руководства самостоятельной, в т.ч. научно-исследовательской работой обучающихся.
ПК – 1	способностью к анализу генетических коллекций с целью подбора исходного материала для создания сортимента с комбинацией хозяйственно- полезных признаков и свойств с использованием современных селекционных методов: генотипирования, фенотипирования и др.	- Знает современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний; - Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач - Владеет навыками применения методов селекционных отборов с целью формирования сорта, самостоятельного изучения, обработки информации в области селекции для углубления профессиональных знаний.
ПК – 2	способностью осуществлять экспериментальный дизайн селекционно- генетических экспериментов, применять полевые и лабораторные методы оценки и отбора форм с целевыми хозяйственно- полезными признаками и свойствами.	- Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса; знает новейшие приемы геномной и маркер-ориентированной селекции - Умеет разрабатывать селекционные программы исследований, план необходимых наблюдений и учетов; - Владеет навыками прогнозирования результатов применения методов фенотипического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс.

ПК – 3	способностью использовать современные методы, приемы и технологии поддержания генетической идентичности сортов и гибридов при воспроизводстве, анализе сортовых, посевных качеств и урожайных свойств семян в процессе семеноводства с идентификацией оптимальных геолокаций для его организации.	- Знает опыт передовых отечественных и зарубежных организаций по внедрению инновационных технологий в селекции, знает историю развития селекционной работы и новейшие достижения в России и в мире; - Умеет составлять программы совершенствования сортимента, внедрения инновационных, адаптивных технологий (элементов технологий) производства продукции растениеводства; - Владеет навыками применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой.
		-
ПК – 4	способностью планировать и проводить эксперименты по изучению признаков и свойств семенного материала, методов контроля их качества и безопасности, разрабатывать сортовые агротехнологии для ускоренного воспроизводства в разных почвенно-климатических условиях.	- Знает современное состояние и перспективы развития селекции как науки; - Умеет составлять программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологий), сортов и гибридов; - Владеет навыками организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом.
ПК-5	способностью применять биотехнологические методы, маркер- ориентированную селекцию, генетическое фенотипирование на разных этапах селекционной схемы для повышения эффективности создания, оценки и отбора селекционного материала и воспроизводства в процессе семеноводства	- Знает методы расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации; - Умеет выделять ДНК из разных организмов, готовить пробы и проводить реакцию ПЦР, анализировать полученные результаты; - Владеет методами выделения ДНК, проведения полимеразной цепной реакции, подготовки проб, анализа нуклеотидных последовательностей.

3. Место итоговой аттестации в структуре ОП ВО

Компонент учебного плана 3. Итоговая аттестация является завершающим и обязательным этапом освоения образовательной программы аспирантуры. Включает один компонент – 3.1 Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

4. Объем итоговой аттестации, ее содержание и продолжительность

Объем итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, или 216 часов. Продолжительность – 4 недели. Итоговая аттестация проводится в 8 семестре.

При проведении итоговой аттестации осуществляется определении соответствия диссертации критериям, установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 г. №127-ФЗ «О

науке и государственной научно-технической политике» в соответствии с действующей номенклатурой научных специальностей.

5. Форма промежуточной аттестации

Зачет с оценкой