

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.08.2026 01:40:22

Уникальный программный ключ:

5258225550ea7f6eb25726a1609b844b55d8986ab6255891f288f913a1551fae

Аннотация рабочей программы по дисциплине

«Основы селекции»

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Агробизнес

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 ч.).

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Основы селекции» - сформировать у студентов систему теоретических знаний и практических навыков в области селекции сельскохозяйственных растений — для понимания принципов создания новых сортов, оценки исходного материала и применения современных методов селекционного процесса с учётом агроэкологических и экономических условий производства.

Задачи дисциплины:

- изучить базовые понятия селекции (сорт, гибрид, модель сорта, хозяйственно ценные признаки), их значение в сельскохозяйственном производстве и требования к современным сортам;
- освоить генетические основы селекции и закономерности наследственной изменчивости как базу для целенаправленного подбора исходного материала и планирования скрещиваний;
- овладеть традиционными методами селекции (отбор, гибридизация, мутагенез, полиплоидия) и современными биотехнологическими подходами (в т. ч. маркер-вспомогательная селекция);
- научиться организовывать этапы селекционного процесса — от подбора родительских форм до предварительного и конкурсного сортоиспытания;
- сформировать навыки оценки селекционного материала по комплексу признаков (урожайность, качество, устойчивость к стрессам, технологичность) и определения его соответствия модели сорта;
- понять принципы районирования и включения сортов в Государственный реестр, а также роль семеноводства в сохранении сортовых качеств;
- развить способность обосновывать выбор методов селекции под целевые задачи и конкретные агроландшафтные условия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Основы селекции относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.05.13) Модуль – Основы сельскохозяйственного производства основной профессиональной образовательной программы.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 (Агро)	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1(Агро).2 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами	Знать:. • базовые математические и статистические методы для обработки селекционных данных (дисперсионный анализ, корреляции, оценка наследуемости); • возможности цифровых инструментов и баз данных в селекции (учёт образцов, анализ родословных, планирование схем скрещиваний); • методики интерпретации результатов полевых и лабораторных оценок (вариабельность признаков, достоверность различий между образцами); • принципы количественной генетики, лежащие в основе расчётов селекционных параметров (эффект гетерозиса, комбинационная способность). Уметь: • применять статистические методы для анализа результатов сортоиспытаний и оценки стабильности признаков; • использовать цифровые сервисы и таблицы для планирования селекционных схем и учёта данных по образцам; • сопоставлять данные разных лет и локаций, выделять перспективные образцы по комплексу признаков;

			Владеть: • навыками статистической обработки данных селекционного процесса и проверки достоверности различий между вариантами; • приёмами работы с цифровыми инструментами для учёта и анализа селекционного материала; • методиками комплексной интерпретации естественнонаучных результатов (полевые оценки, лабораторные анализы, молекулярные маркеры) для отбора образцов и планирования дальнейших этапов селекции.
ПК-13 (Агро)	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	ПК-13(Агро).1 - Обосновывает 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	Знать:. • основные направления селекции по культурам (урожайность, качество, устойчивость к стрессам, технологичность) и модели целевых сортов; • классические и современные методы создания исходного материала и отбора (гибридизация, мутагенез, полиплоидия, гетерозис, биотехнологические подходы); • принципы и возможности маркер-ориентированной и геномной селекции, условия их эффективного применения; • этапы и организационную структуру селекционного процесса (подбор родительских форм, создание популяций, отбор, сортоиспытание, передача на госрегистрацию). Уметь: • подбирать методы селекции под целевые задачи и биологические особенности культуры; • обосновывать схемы скрещиваний и стратегию отбора с учётом ожидаемых эффектов (гетерозис, трансгрессии) и доступных технологий; • оценивать целесообразность применения биотехнологий и

			ДНК-маркеров в конкретном селекционном проекте; • выстраивать календарный план этапов селекционного процесса и определять критерии перехода между этапами. Владеть: • методиками обоснования селекционных программ и выбора методов под заданные параметры сорта; • приёмами планирования схем гибридизации и отбора с учётом генетических закономерностей и ресурсных ограничений; • шаблонами описания и аргументации селекционной стратегии (включая применение биотехнологий и маркеров) для представления в отчётах и заявках.
		ПК-13(Агро).2 - Подбирает методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	Знать:. • биологические особенности основных сельскохозяйственных культур (тип опыления, продолжительность жизненного цикла, способы размножения, реакция на стрессы), влияющие на выбор методов селекции; • соответствие методов селекции конкретным направлениям работы (повышение урожайности, улучшение качества, устойчивость к болезням/засухе и др.); • специфику применения разных методов для самоопыляющихся, перекрёстноопыляющихся и вегетативно размножаемых культур; • ограничения и условия эффективного использования современных подходов (биотехнологии, маркер-ориентированная селекция) в зависимости от биологии культуры. Уметь: • анализировать биологические характеристики культуры и целевые параметры сорта

			для выбора оптимальной селекционной стратегии; • соотносить направление селекции (например, скороспелость, засухоустойчивость) с наиболее результативными методами (отбор, гибридизация, индуцированный мутагенез и пр.); • адаптировать классические схемы селекционного процесса под специфику культуры и условия выращивания; Владеть: • методиками подбора комплекса методов селекции под конкретную культуру и задачу (с учётом её биологии и целевых признаков); • приёмами аргументированного обоснования выбранной схемы работы (включая расчёт ожидаемых сроков получения результата и ресурсных затрат); • шаблонами описания селекционной программы, где чётко соотнесены биологические особенности культуры, направление селекции и набор применяемых методов.
		ПК-13(Агро).3 - Владеет навыками закладки и проведения селекционных и сортовых опытов в полевых условиях, методами первичного статистического анализа результатов опытов с применением специализированного ПО, техникой ведения селекционной документации (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)	Знать.: • требования к планированию и закладке селекционных опытов (подбор участков, схемы размещения делянок, учёт повторностей и контрольных вариантов); • стандартные методики полевых оценок и наблюдений по ключевым хозяйственно ценным признакам (урожайность, устойчивость, качество); • базовые методы статистической обработки данных полевых опытов (дисперсионный анализ, оценка достоверности различий, расчёт коэффициентов вариации); • формы и правила ведения селекционной документации

			(журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки, отчёты по этапам). Уметь: • организовывать закладку полевых опытов с соблюдением методических требований и контролем качества выполнения работ; • проводить полевые учёты и фиксировать данные по унифицированным протоколам; • обрабатывать результаты опытов в специализированном ПО (в т. ч. статистические пакеты, агрономические базы данных), интерпретировать полученные показатели; Владеть: • практическими навыками проведения полевых селекционных работ и контроля качества учётов; • приёмами первичного статистического анализа данных опытов и проверки достоверности результатов; • шаблонами и стандартами оформления селекционной документации для отчётности и передачи материалов на дальнейшие этапы (сортоиспытание, госрегистрация)
ПК-14 (Агро)	Способен разрабатывать технологии микрোকлонального размножения растений	ПК-14(Агро).1 - Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур	Знать:. • закономерности морфогенеза in vitro (каллусогенез, органогенез, соматический эмбриогенез) и факторы, влияющие на регенерацию тканей; • типы эксплантов для разных культур и стадий развития (меристемы, листовые диски, пыльники, зародыши и пр.), их преимущества и ограничения; • базовые составы и модификации питательных сред (MS, WPM, B5 и др.), назначение макро- и микросолей, витаминов, фитогормонов, углеводных источников;

			• специфику подбора условий культивирования под биологические особенности целевых культур. Уметь: • соотносить тип культуры и целевую задачу (клональное микроразмножение, гаплоидия, сохранение генофонда) с выбором экспланта и питательной среды; • адаптировать стандартные составы сред (корректировать концентрации гормонов, сахаров, добавок) под конкретные объекты; • планировать этапы культивирования <i>in vitro</i> с учётом особенностей морфогенеза и ожидаемых результатов; • оценивать жизнеспособность и регенерационный потенциал эксплантов на разных стадиях. Владеть: • приёмами подбора и обоснования системы <i>in vitro</i> (эксплант + среда + условия) для решения селекционных задач; • навыками интерпретации результатов культивирования (выход регенерантов, аномалии развития, уровень контаминации) для корректировки протоколов; • шаблонами описания протоколов работы <i>in vitro</i> для включения в селекционные отчёты и методики.
		ПК-14(Агро).2 - Осуществляет стерилизацию растительного материала, вводить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	Знать:. • основные источники контаминации растительного материала и эффективные методы стерилизации (химические агенты, режимы экспозиции, последовательность обработки); • правила асептики и требования к оборудованию и помещениям для работ <i>in vitro</i>;

		• принципы действия и специфику применения фитогормонов (ауксины, цитокинины, гиббереллины) на разных этапах культивирования; • типовые диапазоны концентраций фитогормонов для индукции пролиферации, ризогенеза и подавления побочных эффектов (гипергидроз, витрификация). Уметь: • подбирать протокол стерилизации под тип экспланта и степень загрязнённости исходного материала; • выполнять введение растительного материала в стерильную культуру с соблюдением асептических правил; • рассчитывать и готовить растворы фитогормонов, корректировать их концентрации под целевую стадию (пролиферация либо укоренение); • оценивать реакцию эксплантов на условия культивирования и своевременно корректировать состав среды. Владеть: • практическими навыками стерилизации и инокуляции растительного материала в условиях ламинарного бокса; • методиками подбора и тестирования комбинаций фитогормонов для разных культур и задач (микроразмножение, сохранение генофонда, получение гаплоидов); • шаблонами протоколов и документации по этапам работы <i>in vitro</i> (учёт результатов, описание отклонений, фиксация оптимальных режимов).
	ПК-14(Агро).3 - Владеет методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций <i>in vitro</i> и методами	Знать:. • этапы и ключевые параметры технологии клонального микроразмножения (инициация, пролиферация, укоренение, адаптация) для разных групп культур;

		адаптации полученных растений к нестерильным условиям • принципы и режимы депонирования растительных коллекций <i>in vitro</i> (пониженные температуры, снижение концентрации сахаров и гормонов, замедление метаболизма) для долгосрочного сохранения генофонда; • факторы стресса при переводе растений из стерильных в нестерильные условия и приёмы минимизации потерь на этапе адаптации (влажность, освещение, субстрат, обработка регуляторами роста). Уметь: • подбирать схему микроразмножения под биологические особенности культуры и целевые объёмы получения посадочного материала; • организовывать и контролировать условия депонирования образцов, планировать периодические пассажи и мониторинг жизнеспособности коллекций; • разрабатывать и реализовывать протоколы адаптации микрорастений (постепенное снижение влажности, подбор субстратов, применение стимуляторов корнеобразования), оценивать приживаемость. Владеть: • практическими приёмами клонального микроразмножения на ключевых этапах (включая работу в ламинарном боксе и контроль контаминации); • методиками депонирования и ревизии коллекций <i>in vitro</i>, включая фиксацию состояния образцов и расчёт потерь; • шаблонами протоколов адаптации и критериями оценки успешности перевода растений в нестерильные условия (приживаемость, темпы роста, отсутствие патологий).
--	--	--

		ПК-14(Агро).4 - Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	Знать:. • типовые этапы технологической схемы клонального микроразмножения (инициация, пролиферация, укоренение, адаптация) и лимитирующие факторы для разных видов растений; • принципы расчёта коэффициента размножения и прогноза выхода микрорастений на каждом этапе, учёт потерь из-за контаминации и низкой приживаемости; • особенности проектирования протоколов под специфику культуры (тип побегообразования, чувствительность к гормонам, скорость роста). Уметь: • составлять поэтапную схему микроразмножения с указанием целевых показателей, условий культивирования и контрольных точек; • рассчитывать ожидаемый выход микрорастений с учётом коэффициента размножения и прогнозируемых потерь на каждом этапе; • корректировать схему при отклонении фактических показателей от плановых (изменение концентраций гормонов, сроков пассажей, условий адаптации). Владеть: • методиками проектирования технологических схем микроразмножения для конкретных видов растений с обоснованием параметров каждого этапа; • приёмами расчёта выхода продукции и оценки экономической/технологической эффективности схемы; • шаблонами документации (технологические карты, расчёты выхода, контрольные чек-листы) для фиксации и масштабирования протоколов.
--	--	--	---

ПК-15 (Агро)	Способен выполнять молекулярно - генетический анализ растительного материала	ПК-15(Агро).1 - Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркер-опосредованного отбора	Знать:. • виды маркер-опосредованного отбора (отбор по сцепленным маркерам, пирамидирование генов, отбор на удаление нежелательных аллелей) и условия их применения; • связь маркеров с целевыми признаками (устойчивость, качество, хозяйственно ценные свойства) и ограничения маркер-ассистированной селекции. Уметь: • применять схемы маркер-опосредованного отбора в селекционных программах и соотносить их с традиционными этапами отбора; • оценивать целесообразность использования молекулярных методов с учётом сроков, стоимости и ожидаемого эффекта Владеть: • навыками планирования молекулярно-генетических этапов в селекционном процессе (выбор маркеров, расчёт выборки, интеграция с полевыми испытаниями); • приёмами работы с базами данных генетических маркеров и картами сцепления для подбора информативных маркеров; • шаблонами описания протоколов маркер-опосредованного отбора и отчётов по использованию молекулярных данных в селекции.
		ПК-15(Агро).2 - Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	Знать:. • принципы валидации и оптимизации молекулярно-генетических методик (чувствительность, специфичность, воспроизводимость); • типовые протоколы ключевых методов (выделение ДНК, ПЦР, электрофорез, секвенирование, анализ SNP) и точки их корректировки под объект исследования;

		• требования к качеству растительного материала и условиям хранения образцов для сохранения целостности ДНК; • нормативные и методические документы, регламентирующие работу молекулярно-генетических лабораторий. Уметь: • адаптировать существующие протоколы под специфику культуры, целевые гены/маркеры и доступные ресурсы лаборатории; • подбирать комбинации методов и параметров (температуры, концентрации реагентов, длительность этапов) для повышения эффективности анализа; • оценивать качество и пригодность получаемых данных (уровень фонового шума, наличие артефактов, полнота покрытия) и корректировать методику; Владеть: • навыками модификации молекулярно-генетических протоколов (включая подбор праймеров, оптимизацию условий амплификации и детекции); • приёмами валидации новых/изменённых методик (контрольные образцы, повторные анализы, статистическая оценка воспроизводимости); • шаблонами оформления методик, СОП (стандартных операционных процедур) и отчётов по разработке и тестированию протоколов для внутреннего использования и передачи в другие подразделения.
	ПК-15(Агро).3 - Проводит экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и	Знать:. • особенности строения растительной клетки и факторы, мешающие выделению нуклеиновых кислот

		оптимизирует протоколы амплификации	(полисахариды, полифенолы, вторичные метаболиты), и способы их нейтрализации; • основные методы экстракции и очистки ДНК/РНК (СТАВ, фенол-хлороформ, коммерческие наборы), их преимущества и ограничения для разных типов тканей Уметь: • выбирать метод экстракции под тип ткани (молодые листья, семена, корни, колючки и пр.) и целевую нуклеиновую кислоту (ДНК/РНК); • выполнять очистку образцов, оценивать качество и концентрацию нуклеиновых кислот (спектрофотометрия, электрофорез); • подбирать и проверять праймеры, рассчитывать температуру отжига и прогнозировать продукты амплификации; • поэтапно оптимизировать ПЦР-протоколы (градиентный отжиг, титрование компонентов, контроль неспецифичных продуктов). Владеть: • практическими навыками выделения и очистки ДНК/РНК в лабораторных условиях, включая работу с ингибиторами и чувствительными образцами; • приёмами валидации праймеров и оценки специфичности амплификации (анализ продуктов, контроль чистоты, положительный/отрицательный контроль); • шаблонами протоколов экстракции и ПЦР с фиксацией условий, критериев успеха и типичных ошибок для внутреннего использования и передачи методик.
		ПК-15(Агро).4 - Интерпретирует результаты молекулярного анализа,	Знать:. • базовые методы биоинформатики для обработки

		использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетического паспортизации сортов или детекции ГМО	генетических данных (выравнивание последовательностей, построение филогенетических деревьев, анализ полиморфизмов); • принципы и стандарты генетической паспортизации сортов (наборы маркеров, критерии уникальности, требования к отчётности); • типовые схемы и маркеры для детекции ГМО (целевые последовательности, контрольные гены, уровни чувствительности и специфичности). Уметь: • сопоставлять молекулярные профили с эталонными данными, выявлять совпадения/различия и оценивать достоверность результатов; • применять ПО и онлайн-инструменты для биоинформатического анализа (BLAST, Geneious, специализированные платформы для SNP-анализа); • формировать генетические паспорта сортов на основе маркерных профилей и рассчитывать индексы генетического сходства/разнообразия; • проводить интерпретацию данных по детекции ГМО: различать целевые и фоновые сигналы, оценивать риски ложноположительных/ложноотрицательных результатов. Владеть: • навыками интерпретации молекулярных данных и оформления заключений по результатам анализа (включая обоснование выводов и указание ограничений метода); • приёмами работы с базами генетических данных, реестрами сортов и каталогами маркеров для проверки идентичности образцов;
--	--	---	--

			• шаблонами отчётов по генетической паспортизации и детекции ГМО, включая описание методик, параметров анализа и критериев принятия решений
--	--	--	---

4. Форма промежуточной аттестации: экзамен

5. Автор (ы): кандидат сельскохозяйственных наук - Гончарова Наталья Михайловна