

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.08.2026 19:20:31
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a4351ac

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Цифровая агрономия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Общая трудоемкость дисциплины: 24 з.е. (864 ч.).

Цель и задачи практики

Технологическая производственная практика является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса.

Целью практики является закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков и умений по проведению почвенных, агрохимических и микробиологических обследований земель, приемов и способов возделывания сельскохозяйственных культур, воспроизводства почвенного плодородия.

Задачи:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, на основе изучения работы предприятий и учреждений;
- овладение передовыми методами и производственными навыками;
- участие в проведении мероприятий по пропаганде решений федеральных и областных органов власти по аграрному вопросу;
- овладение знаниями о действии и последствии различных видов удобрений мелиорантов и биопрепаратов на рост и развитие растений в зависимости от почвенно-климатических условий, а также в условиях закрытого грунта;
- проведение экологической оценки применяемых агрохимических и биологических средств в агроценозах в условиях высокой антропогенной нагрузки.

1.2. Место общепрофессиональной (производственной) практики в структуре ОПОП бакалавриата Блок 2. Практика. Обязательная часть – Б2.О.03.01(П). Время проведения – 7 и 8 семестры. Практика рассчитана на 864 часа, 24 зачетные единицы.

Преддипломная практика базируется на освоении лекций и практических занятий в разделах общенаучной, общепрофессиональной и профессиональной подготовок ОПОП. Важными для студента являются лекции по таким дисциплинам как: генетика, методика опытного дела, растениеводство, фитопатология и энтомология, агрохимия, земледелие, почвоведение, сельскохозяй-

зяйственная микробиология, основы молекулярной генетики, технологии ускоренной селекции, биотехнологии в селекции растений и др.

Студенты для прохождения технологической практики должны **знать** системы защиты растений, сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, современные методы исследования почв, приемы и методы возделывания сельскохозяйственных растений, направления развития инновационной деятельности в агрономии, структуру и содержание инновационных технологий производства продукции растениеводства.

Студент должен **уметь** обосновать направления и методы решения современных проблем в агрономии, проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений, проводить апробацию сельскохозяйственных культур.

Студент должен владеть следующими компетенциями: ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-6.4; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3; ПК-9.1; ПК-9.2; ПК-9.3; ПК-9.4; ПК-9.5; ПК-10.1; ПК-10.2; ПК-10.3; ПК-11.1; ПК-11.2; ПК-11.3; ПК-12.1; ПК-12.2; ПК-12.3; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3; ПК-14.4; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-15.4; ПК-16.1; ПК-16.2; ПК-16.3; ПК-16.4; ПК-17.1; ПК-17.2; ПК-18.1; ПК-18.2; ПК-18.3; ПК-18.4

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агрономии	Знать: математические методы решения типовых задач в профессиональной деятельности Уметь: анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения типовых прикладных задач. Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач в профессиональной деятельности .
		ОПК-1.2 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой	Знать: физические законы и явления и уметь интерпретировать их, основные понятия и законы химической стехиометрии; основы учения о скорости химической реакции, химическом равновесии и энергетике химических реакций; строение атома; периодический закон Д.И. Менделеева; теорию химической связи; механизм образования и состав растворов; растворы

		интерпретации результатов, полученных естественными методами	сильных и слабых электролитов; окислительно-восстановительные реакции; комплексные соединения; химию биогенных и органогенных элементов, а также важных для сельскохозяйственного производства элементов Уметь: применять законы физики для решения практических задач, применять общие законы химии, предсказывать возможность и направление протекания реакций, производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, понятий водородный и гидроксильный показатель и ионное произведение воды, составлять уравнения реакций гидролиза, окисления-восстановления, образования и диссоциации комплексных соединений, вычислять электродвижущую силу реакции, измерять плотность и pH растворов; Владеть: навыками применения физических закономерностей в практической деятельности, современной химической терминологией в области неорганической химии, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Понимает содержание Земельного кодекса РФ, законов о семеноводстве, карантине растений и обороте пестицидов; требования ГОСТ и регламентов к качеству сельскохозяйственной продукции	Знать: Содержание Земельного кодекса РФ, законов о семеноводстве, карантине растений и обороте пестицидов; требования ГОСТ и регламентов к качеству сельхозпродукции. Уметь: Применять указанные нормы и требования в профессиональной деятельности. Владеть: Навыками работы с нормативно-правовой базой и контрольными документами в сфере сельского хозяйства.

		ОПК-2.2 Пользуется базами нормативных актов для решения агрономических задач, составляет технологические карты возделывания культур, акты апробации и документы на списание ТМЦ	Знать: Базы нормативных актов для решения агрономических задач; порядок составления технологических карт, актов апробации и документов на списание ТМЦ. Уметь: Пользоваться базами НПА; составлять техкарты возделывания культур, акты апробации и документы на списание ТМЦ. Владеть: Навыками работы с нормативными базами и оформления агрономической документации.
		ОПК-2.3 Способен заполнять книги истории полей, вести журналы учета применения химикатов и подготовить документацию для сертификации продукции	Знать: Порядок заполнения книг истории полей, ведения журналов учета применения химикатов и правил оформления документации для сертификации продукции. Уметь: Заполнять книги истории полей, вести журналы учета химикатов, готовить пакет документов для сертификации. Владеть: Навыками ведения полевой документации и подготовки документов к сертификации.
ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1 Проводит идентификацию опасностей и оценку рисков на производственных объектах	знать: Основные понятия: что такое опасность и риск; Нормативную базу: ключевые документы, которые регламентируют процедуру; Какие источники опасностей бывают на производстве: технологический процесс, оборудование, инструменты, сырьё и материалы, деятельность персонала, внешние факторы; Как классифицируют риски и какие существуют критерии для определения их допустимости. уметь: Проводить идентификацию опасностей; Выбирать и применять подходящие методы для идентификации; Собирать и анализировать инфор-

			мацию; Оценивать риски владеть: Практическими навыками проведения идентификации и оценки рисков в реальных производственных условиях; Методами документирования результатов; Навыками работы в команде; Навыками анализа неопределённости.
		ОПК-3.2 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	знать: Нормативно-правовую базу в сфере охраны труда; Основные причины производственного травматизма и факторы, ведущие к профессиональным заболеваниям; Методы и средства создания безопасных условий; Принципы организации профилактических мероприятий; Порядок проведения медицинских осмотров. уметь: Анализировать условия труда на конкретном участке, выявлять факторы, повышающие риск травм или заболеваний. Разрабатывать и обосновывать комплекс мер для снижения рисков; Планировать и проводить инструктажи, обучать работников безопасным приёмам труда, контролировать применение СИЗ; Организовывать производственный контроль; Участвовать в расследовании инцидентов, анализировать их причины и предлагать меры по недопущению повторения; Составлять локальные документы. владеть: Навыками применения конкретных средств в зависимости от характера рисков; Методами оценки эффективности реализованных профилактических мер; Навыками проведения инструктажей и обучения работников, вклю-

			чая отработку практических навыков; Умением работать с нормативной документацией при разработке локальных актов по охране труда; Навыками взаимодействия с другими службами для комплексной профилактики рисков.
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Осуществляет поиск, подбор и технико-экономическое обоснование выбора современных технологий для решения конкретных профессиональных задач	знать: методы почвенных и агрохимических исследований; принципы и методы прогнозов развития вредителей и болезней; принципы разработки современных систем земледелия; уметь: ориентироваться в современных методиках анализа почв; делать правильный выбор метода исследования почв в зависимости от поставленной задачи; проводить почвенные и агрохимические исследования; использовать методы диагностики вредителей и возбудителей болезней растений; проводить описание вредителей и болезней растений; <i>составлять</i> долгосрочные и краткосрочные <i>прогнозы развития</i> для основных <i>вредителей</i> и <i>возбудителей болезней</i> растений владеть: навыками проектирования элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур с учетом материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней.
ОПК-4		ОПК-4.2 Способен проводить оценку эффективности и безопасности внедренных технологий	Знать: законы земледелия, факторы жизни растений, научные основы защиты растений от сорняков, систему удобрения сельскохозяйственных культур, научные основы севооборотов, принципы оценки с-х культур в качестве предшественников, классификацию и организацию севооборотов, научные основы обработок почвы, способы, приёмы и технологии обработки почвы Уметь: удовлетворять требования культурных растений к условиям произрастания и питания, составлять схемы севооборотов, переход-

			ные и ротационные таблицы проводить оценку экономической и экологической эффективности севооборотов, адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин Владеть: методами расчета доз минеральных удобрений, методами определения засоренности полей, методами оценки экономической и экологической эффективности севооборотов и технологий обработки почвы, качества обработки почвы методами размещения с-х культур в соответствии с агроландшафтными условиями хозяйства
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Применяет теоретические основы планирования эксперимента, правила работы с лабораторным оборудованием, а также современные методики проведения исследований в области агрономии	знать: основные элементы методики полевого опыта; методику закладки и проведения полевого опыта; методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте; особенности методики проведения опытов с различными культурами; методику работы с научными источниками (конспектирование, цитирование, реферирование, тезирование, аннотирование); уметь: осуществлять поиск информации, систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследования; спланировать основные элементы методики полевого опыта; составить и обосновать программу наблюдений и методику проведения анализов и наблюдений; владеть: навыками поиска, систематизации и анализа современной информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования, написания и оформления литературного обзора, списка использованной литературы. навыками, позволяющими прогно-

			зировать результативность и эффективность вы-бранной методики исследования.
		ОПК-5.2 Самостоятельно проводить закладку опытных деленок и отбор почвен-ных/растительных проб, ведёт поле-вой журнал, прово-дит фенологиче-ские наблюдения и учеты урожая в со-ответствии с мето-дикой исследовани	знать: принципы и этапы планиро-вания сельскохозяйственного экс-перимента; правила составления программы наблюдений и учетов в опыте; требования к наблюдениям и уче-там при проведении опыта; требования к полевым работам в опыте; порядок ведения документации и отчетности; уметь: планировать схему и струк-туру различных опытов, технику их закладки и проведения; владеть: навыками проведения эксперимен-тальных исследований по влиянию новых агротехнических приемов и технологий на урожайность сель-скохозяйственных культур и плодородие почвы; навыками проведения учетов и наблюдений при проведении экспе-риментальных исследований, навыками анализа и обобщения результатов опыта, формулирова-ния выводов, представления резуль-татов исследований
		ОПК-5.3 Применяет методы математической статистики и спе-циального про-граммного обеспе-чения для анализа данных полевых опытов, урожайно-сти и состояния по-сево с целью обоснования агро-технических реше-ний	знать: основные понятия, классификацию методов исследования, их сущность и основные требования к ним, ме-тоды научных исследований в агро-номии; статистические методы анализа при проведении экспериментальных ис-следований: о совокупности и вы-борке, планирование объема выбор-ки, эмпирические и теоретические распределения, статистические ме-тоды проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного анализа, корреляции и регрессии; уметь:

			вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, проводить дисперсионный анализ результатов опытов, заложенных разными методами, корреляционный и регрессионный анализы; применять ЭВМ в опытном деле; определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов, формулировать выводы и предложения; владеть: современными методами исследований, навыками их применения при проведении экспериментальных исследований, согласно утвержденным планам и методикам; способностями анализа, обобщения и статистической обработки результатов эксперимента методами статистического, дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов; навыками формулирования выводов, предложений производству, представления результатов научного исследования.
ОПК-6	Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Использует законы функционирования аграрного рынка и основы организации сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности	Знать: - законы функционирования аграрного рынка и основы организации сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности. Уметь: - использовать законы функционирования аграрного рынка и основы организации сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности. Владеть: - навыками использования законов функционирования аграрного рынка и основ организации сельскохозяйственного производства в профессиональной деятельности.

		ОПК-6.2 Определяет экономическую эффективность применения технологических приемов, внесения удобрений, использования средств защиты растений, новых сортов; возделывания сельскохозяйственных культур	Знать: основные законы дисциплины, необходимые для решения типовых задач в области агрономии, методику расчета экономической эффективности применения удобрений, химических средств защиты растений, новых сортов и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур Уметь: использовать базовые знания экономики для решения стандартных задач в агрономии, определять экономическую эффективность применения удобрений, химических средств защиты растений, новых сортов и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур Владеть: методикой решения поставленных задач, навыками расчета экономической эффективности применения удобрений, химических средств защиты растений, новых сортов и технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур
		ОПК-6.3 Владеет методами организации, планирования и управления ресурсами предприятия	Знать: - методы организации, планирования и управления ресурсами предприятия. Уметь: - осуществлять организацию, планирование и управление ресурсами предприятия. Владеть: - методами организации, планирования и управления ресурсами предприятия.
ОПК -7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 Использует системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) для анализа пространственной неоднородности полей, составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций	Знать: назначение и функции информационно-коммуникационных технологий в области агрономии и современных программных продуктов для решения типовых задач Уметь: Использовать системы точного земледелия и геоинформационных технологий (ГИС) в решении типовых задач в профессиональной деятельности Владеть: навыками составления карт-заданий и контроля выполнения агротехнических операций

		ОПК-7.2 Применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для планирования севооборотов, расчета норм высева, доз удобрений и средств защиты растений, а также для ведения электронной производственной документации	Знать: современные информационные технологии, с учетом принципов их работы, необходимые для решения задач в профессиональной деятельности. Уметь: Применяет специализированное программное обеспечение и цифровые ресурсы для решения задач в профессиональной деятельности. Владеть: навыками поиска, анализа и отбора современных информационных технологий, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности.
		ОПК-7.3 Работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации для мониторинга состояния агроценозов	Знать: методики поиска, сбора и отбора информационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности, Уметь: Работает с данными метеостанций и других источников цифровой информации при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа информации для мониторинга состояния агроценозов
		ОПК-7.4 Применяет специализированное программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР)	Знать: современные информационные технологии и программные средства, применяемые для решения задач профессиональной деятельности, основные принципы работы, модели и методы в области информационных технологий Уметь: использовать программное обеспечение для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР)

			Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения для прогнозирования урожайности, оптимизации сроков сева и уборки, а также для планирования ресурсов (вода, удобрения, СЗР)
ПК-1	Способен разрабатывать технологии возделывания сельскохозяйственных культур и осуществлять контроль их реализации	ПК 1.1 Обосновывает и адаптирует технологии возделывания ключевых культур региона с учетом севооборотов, сортов из Госреестра, почвозащитной обработки, норм внесения удобрений и СЗР по природоохранным нормативам РФ и региональным рекомендациям	знать: технологии возделывания ключевых культур региона уметь: обосновывать технологии возделывания ключевых культур региона с учетом севооборотов, сортов из Госреестра, почвозащитной обработки, норм внесения удобрений и СЗР владеть: навыками адаптировать технологии возделывания ключевых культур региона по природоохранным нормативам РФ и региональным рекомендациям
ПК-1		ПК 1.2 Анализирует агроландшафтные и почвенно-климатические условия региона, соотносит с биологическими требованиями культур и прогнозирует урожайность с использованием данных агрометеостанций и ГИС-зонирования	знать: агрометеоданные и принципы ГИС-зонирования; почвенно-климатические особенности региона; биологические требования культур к условиям выращивания. уметь: сопоставлять климатические и почвенные параметры с потребностями культур; интерпретировать данные агрометеостанций и ГИС; прогнозировать урожайность с учётом лимитирующих факторов. владеть: методиками агроландшафтного анализа; инструментами ГИС для зонирования и оценки пригодности земель; подходами к расчёту потенциальной и ожидаемой урожайности
ПК-1		ПК 1.3 Разрабатывает технологические карты;	знать: структуру технологической карты;

		ты возделывания культур региона в специализированном ПО, проводит экономическую оценку и адаптирует под конкретное поле с рисками и КРІ	<i>агротехнику культур региона; базовые функции специализированного ПО для агропланирования; принципы расчёта экономических показателей и КРІ; типичные агрориски по региону.</i> уметь: формировать технологические карты в ПО; адаптировать технологии под параметры конкретного поля; рассчитывать себестоимость, рентабельность и КРІ; оценивать и закладывать в план меры по снижению рисков. владеть: инструментами специализированного ПО для составления техкарт; методиками экономической оценки агротехнологий; подходами к риск-менеджменту в растениеводстве; практикой привязки карт к реальным полям
ПК 2	Способен обосновывать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПК 2.1 Анализирует морфологические и биологические особенности основных сортов и гибридов, их требования к почвенно-климатическим условиям, а также характеристики Государственного реестра селекционных достижений	Знать: морфологические и биологические особенности основных сортов и гибридов; требования культур к почвенно-климатическим условиям; структуру и правила работы с Государственным реестром селекционных достижений Уметь: сопоставлять характеристики сортов/гибридов с условиями конкретного поля; подбирать сорта/гибриды под целевые параметры (урожайность, устойчивость и др.); работать с данными Госреестра (поиск, фильтрация, проверка допусков и регионов допуска) Владеть: методиками сравнительной оценки сортов и гибридов; инструментами анализа соответствия биологических требований и условий выращивания; практикой использования Госреестра для обоснования сортосмены и сорто-размещения в севообороте.
		ПК 2.2 Устанавливает со-	Знать: Устанавливает соответствие сортов

		ответствие сортов сельскохозяйственных культур конкретным почвенно-климатическим условиям региона (зональные особенности, типы почв, температурный режим, увлажнение)	сельскохозяйственных культур конкретным почвенно-климатическим условиям региона (зональные особенности, типы почв, температурный режим, увлажнение) Уметь: сопоставлять требования культур к условиям произрастания с характеристиками конкретного поля; оценивать лимитирующие факторы (засуха, холод, тип почвы и др.); подбирать сорта под целевые параметры (урожайность, устойчивость, сроки созревания). Владеть: методиками агроэкологического районирования и подбора сортов; инструментами оценки соответствия «сорт - поле» (в т. ч. на базе ГИС и агрометеоданных); практикой сорторазмещения с учётом зональных технологий и рисков
		ПК 2.3 Обосновывает выбор сортов с учётом уровня интенсификации земледелия (интенсивные, адаптивные, экстенсивные технологии), потенциала урожайности, качества продукции и экономической эффективности для конкретных агроландшафтных условий	Знать: - классификацию технологий возделывания по уровню интенсификации; - основные характеристики сортов для разных уровней интенсификации; - методы экономической оценки сортов; - принципы сортосмены и сортообновления Уметь: - анализировать агроландшафтные условия конкретного хозяйства/поля; - классифицировать сорта по уровню интенсивности; - сопоставлять потенциал урожайности сорта с реальными условиями; - рассчитывать экономическую эффективность возделывания разных сортов; - пользоваться данными Госсорткомиссии, каталогами сортов, базами данных урожайности, результатами сортоиспытаний. Владеть:

			- методикой сравнительной оценки сортов по комплексу признаков; - навыками расчёта экономической эффективности сортов; - методами оценки соответствия сорта уровню интенсификации
ПК 3	Способен определять потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур	ПК-3.1 Владеет методами расчета общей потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и методику расчета норм высева семян с учетом их посевной годности	Знать: нормы высева культур, показатели посевной годности семян; типовые технологии возделывания; методики расчета потребности в удобрениях и средствах защиты растений; коэффициенты и нормативы, используемые в расчетах. Уметь: рассчитывать норму высева с учетом посевной годности и площади посева; определять общую потребность в семенах, удобрениях и СЗР под конкретную технологию; корректировать расчеты с учетом особенностей поля и агротехник Владеть: расчетными методиками для планирования материально-технических ресурсов; инструментами (в т. ч. в ПО) для формирования заявок на семена, удобрения и СЗР; практикой согласования объемов закупок с технологическими картами и КРІ
		ПК-3.2 Обосновывает выбор конкретных форм удобрений (жидкие, гранулированные) в зависимости от технической оснащенности хозяйства, учитывает совместимость препаратов в баковых смесях при расчете потребности в СЗР для минимизации количества обработок, составляет график поставок	знать: формы и особенности применения удобрений (жидкие, гранулированные); правила совместимости препаратов в баковых смесях; типовые схемы защиты культур; логистику поставок и связь с календарным планом работ. уметь: подбирать форму удобрений с учетом технической оснащённости хозяйства; рассчитывать потребность в СЗР с минимизацией числа обработок; составлять график поставок ресурсов, синхронизированный с агротехнологическими сроками.

		ресурсов, синхронизированный с календарным планом полевых работ	владеть: методиками обоснования выбора форм удобрений и СЗР; инструментами расчёта совместимости препаратов; практикой планирования ресурсообеспечения под календарный план полевых работ.
		ПК-3.3 Обосновывает выбор сортов с учетом уровня интенсификации земледелия (интенсивные, адаптивные, экстенсивные технологии), потенциала урожайности, качества продукции и экономической эффективности для конкретных агроландшафтных условий	Знать: типы технологий земледелия (интенсивные, адаптивные, экстенсивные); показатели потенциала урожайности и качества продукции по сортам; экономические критерии эффективности (себестоимость, рентабельность); агроландшафтные особенности зон возделывания. Уметь: соотносить уровень интенсификации хозяйства с требованиями сортов; оценивать баланс «урожайность - качество - затраты» для разных сортов; обосновывать выбор с учётом агроландшафтных ограничений и целевых КРІ. Владеть: методиками сортоиспытаний и сравнительной оценки сортов под разные уровни интенсификации; инструментами экономической оценки сортосмены; практикой подбора сортов под конкретные агроландшафты с учётом технологических и рыночных требований.
ПК-4	Способен разрабатывать систему севооборотов и план их размещения по территории землепользования, контролировать их соблюдение	ПК-4.1 Разрабатывает научно-обоснованную схему севооборота (ротационную таблицу) с учетом биологических требований культур, фитосанитарного состояния полей, ресурсных ограни-	знать: биологические требования культур (предшественники, вынос элементов, влияние на почву); принципы построения севооборотов; фитосанитарные риски (болезни, вредители, сорняки); ресурсные ограничения хозяйства (техника, удобрения, трудовые ресурсы); экономические цели и целевые КРІ предприятия. уметь:

		чений и экономических целей хозяйства	составлять ротационные таблицы с учётом чередования культур и агротехнических требований; оценивать фитосанитарную нагрузку по полям; балансировать схему севооборота под ресурсную базу и экономику хозяйства; корректировать севооборот при изменении условий. владеть: методиками проектирования севооборотов для разных агроландшафтов; инструментами оценки фитосанитарного риска и почвенного плодородия; практикой согласования севооборота с технологическими картами, планами внесения удобрений и защитой культур.
ПК-4		ПК-4.2 Составляет картографический план размещения севооборотов (полей, бригадных участков) на территории землепользования с учетом рельефа, почвенного покрова, удаленности и инфраструктуры для минимизации логистических затрат и рисков эрозии	знать: принципы картографирования землепользования; особенности рельефа и почвенного покрова территории; нормы противоэрозионного размещения культур; логистические параметры (удаленность полей, состояние дорог, расположение складов, техники); требования к оформлению картографических материалов. уметь: привязывать севообороты к участкам с учётом агроэкологических и логистических факторов; оценивать риски эрозии по элементам рельефа; оптимизировать размещение полей для снижения транспортных затрат; формировать ротационные схемы по бригадным участкам. владеть: ГИС-инструментами для построения картографических планов размещения севооборотов; методиками агроэкологического зонирования и противоэрозионного проектирования; практикой согласования картосхем с производственными планами и инфраструктурой хозяйства
ПК-4		ПК-4.3 Осуществляет оперативный контроль	Знать: нормативы и регламенты севооборота;

		за соблюдением севооборота, документирует отклонения и вносит корректировки в ротационные таблицы и планы размещения, обеспечивая агрономическую и экономическую целесообразность изменений	признаки агрономически и экономически обоснованных отклонений; правила документирования изменений; методики оценки целесообразности корректировок. Уметь: отслеживать соблюдение севооборота в ходе полевых работ; фиксировать отклонения и их причины; оценивать последствия изменений для плодородия и экономики; вносить правки в ротационные таблицы и планы с учётом текущих условий. Владеть: инструментами оперативного мониторинга (в т. ч. в ГИС и учётных системах); методиками экспресс-оценки целесообразности смены культур; практикой корректировки планов размещения и севооборотов без нарушения технологических и экономических параметров.
ПК 5	Способен реализовывать мероприятия по повышению стрессоустойчивости растений в неблагоприятных условиях окружающей среды конкретного вегетационного сезона	ПК-5.1. Идентифицирует симптомы воздействия абиотических и биотических стрессоров (засуха, заморозки, засоление, фитопатогены) на сельскохозяйственные культуры в конкретных условиях сезона	Знать: типичные симптомы воздействия абиотических (засуха, заморозки, засоление и др.) и биотических (фитопатогены, вредители) стрессоров на основные культуры; фенологические особенности культур в разных фазах развития; региональные стрессовые факторы сезона. Уметь: дифференцировать стрессовые симптомы, отличать их от признаков дефицита питания или ошибок агротехники; определять вероятные причины стресса с учётом погодных данных и фитосанитарной обстановки; фиксировать проявления стресса и оценивать степень повреждения посевов. Владеть: методиками полевой диагностики стрессовых состояний культур; инструментами экспресс-оценки; практикой документирования повреждений и формирования реко-

			мендаций по минимизации ущерба.
		ПК-5.2. Подбирает оптимальные агротехнические приемы, регуляторы роста или микроудобрения-адаптогены, исходя из фазы вегетации и прогнозируемых рисков окружающей среды	Знать: фазы вегетации основных культур и их физиологические потребности; действие регуляторов роста и микроудобрений-адаптогенов; типичные сезонные риски (засуха, заморозки, болезни и др.); регламенты применения агрохимикатов. Уметь: соотносить фазу развития культуры с допустимыми агроприёмами и препаратами; оценивать прогнозные риски среды и подбирать меры упреждающего воздействия; рассчитывать и обосновывать дозировки с учётом условий поля. Владеть: методиками подбора адаптивных агроприёмов под прогноз погоды и состояние посевов; практикой применения регуляторов и адаптогенов в критические фазы; инструментами корректировки плана работ по данным мониторинга
		ПК-5.3. Реализует комплекс оперативных мероприятий по защите и поддержке растений, направленных на минимизацию потерь урожая и сохранение качества продукции в неблагоприятных условиях	Знать: типовые стрессовые сценарии и критические фазы развития культур; регламенты и сроки применения СЗР, удобрений, адаптогенов; допустимые уровни потерь и требования к качеству продукции; экстренные агроприёмы для разных культур и условий. Уметь: оперативно оценивать состояние посевов и уровень угрозы; выбирать и комбинировать меры защиты и поддержки (обработка, полив, корректировка питания и др.); рассчитывать параметры обработок и корректировать планы с учётом погоды и логистики; документировать мероприятия и фиксировать эффект. Владеть:

			алгоритмами принятия решений в кризисных ситуациях; инструментами экспресс-диагностики (полевые осмотры, ДЗЗ, индексы типа NDVI); практикой реализации экстренных мероприятий без нарушения нормативов и с контролем качества урожая.
ПК 6	Способен разрабатывать, контролировать и оперативно управлять экологически обоснованными системами удобрения сельскохозяйственных культур	ПК-6.1. Рассчитывает дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и экологических ограничений	знать: - агрохимические показатели почвы - биологические особенности культур - экологические ограничения уметь: рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и экологических ограничений Владеть -навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте, с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей питания растений.
		ПК-6.2 - разрабатывает экологически обоснованную систему применения удобрений в севообороте, включая выбор оптимальных форм удобрений, сроков и способов их внесения.	знать: -виды и формы минеральных и органических удобрений -дозы сроки и способы внесения удобрений Уметь: разрабатывает экологически обоснованную систему применения удобрений в севообороте Владеть - навыками составления экологически обоснованной системы удобрения в севообороте, годового и календарного плана применения удобрений и химических мелиорантов
		ПК-6.3 - оценивает результаты растительной и почвенной диагностики и на их основе корректирует систему удобрения (проведение подкормок,	знать: - принципы проведения растительной диагностики - принципы проведения почвенной диагностики -признаки проявления недостатка элементов питания при проведении диагностики

		изменение доз) в течение вегетации культуры	уметь: осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур, почв и распознавание удобрений - производить расчеты доз химических мелиорантов и удобрений Владеть: Навыками корректировки системы удобрения на основании почвенной и растительной диагностики
		ПК-6.4 - владеет навыками использования цифровых ассистентов и ГИС-технологий для точного земледелия и точечного внесения туков, технологиями контроля качества продукции и оценки экологического состояния агроценоза после внесения удобрений	знать: - цифровых ассистентов и ГИС-технологий используемых для точечного внесения удобрений - основные направления и возможности использования информационных технологий (ИТ) в питании растений и химической мелиорации почв. уметь: - разрабатывать системы применения удобрений в различных севооборотах, с учетом почвенно-климатических условий, в том числе с использованием программы ЦПС – Агроуправление Владеть: - навыками использования цифровых ассистентов и ГИС-технологий для точного земледелия и точечного внесения туков, - технологиями контроля качества продукции - навыками оценки экологического состояния агроценоза после внесения удобрений
ПК-7	Способен разрабатывать рациональные системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории	ПК-7.1 Анализирует почвенно-климатические условия и биологические требования сельскохозяйственных культур в севообороте для определения ключевых задач обработки почвы	Знать: требования сельскохозяйственных культур к свойствам почвы, регулируемым приемами обработки Уметь: определять набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами Владеть: навыками разработки рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания опти-

			мальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы
ПК-7		ПК-7.2 Разрабатывает научно- обоснованную технологическую цепочку (набор и последовательность) приемов обработки почвы под конкретную культуру севооборота, обеспечивающую требуемые свойства почвы и решение фитосанитарных задач	Знать: научные основы обработок почвы, способы, приёмы и технологии обработки почвы; научные основы минимальной обработки почвы; воздействие приемов обработки на свойства почвы и фитосанитарное состояние посевов Уметь: адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин Владеть: методами оценки экономической и экологической эффективности технологий обработки почвы, качества обработки почвы
ПК-7		ПК-7.3 Обосновывает выбор основной и дополняющих систем обработки почвы в севообороте и вносит коррективы в технологические цепочки с целью минимизации энергозатрат при сохранении или повышении их эффективности	Знать: технологические свойства почвы, влияющие на качество выполнения технологических операций при обработке; агротехнические требования к качеству обработки почвы; способы снижения энергетических затрат в системах обработки почвы Уметь: разрабатывать научно-обоснованную технологическую цепочку приемов обработки почвы под конкретную культуру севооборота; обосновывать выбор приемов обработки почвы и вносить коррективы Владеть: навыками и последовательностью по реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами
ПК 8	Способен разрабатывать технологии посева (посадки) сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и	ПК 8.1 Определяет оптимальные сроки, способы и нормы высева зональных культур региона с учетом биологиче-	Знать: биологические особенности зональных культур (требования к теплу, влаге, глубине заделки и др.); почвенно-климатические условия региона; агрометеорологические параметры, влияющие на посев (температуры, осадки, даты перехо-

	почвенно-климатических условий	ских особенностей, почвенно-климатических условий и агрометеорологических прогнозов	да температур); типовые нормы и способы высева для разных культур и условий. Уметь: анализировать агрометеопрогнозы и сопоставлять их с требованиями культур; определять оптимальные сроки посева с учётом прогрева почвы и рисков заморозков; подбирать способ и норму высева под тип почвы, влагообеспеченность и целевую густоту стояния; корректировать параметры посева при отклонении погодных условий от нормы. Владеть: методиками расчёта норм высева (с учётом массы 1000 зёрен, посевной годности, целевой плотности); инструментами оценки готовности поля к посеву (температура и влажность почвы, прогноз погоды); практикой адаптации посевных параметров под конкретные поля и агроклиматические сценарии.
		ПК 8.2. Разрабатывает схемы и глубину посева для различных агроландшафтных условий, обосновывает выбор сеялки и нормы высева с расчетом полевой всхожести и качества семенного материала (ГОСТ)	Знать: агроландшафтные особенности зон (рельеф, экспозиция, тип почвы, влагообеспеченность); биологические требования культур к глубине и схеме посева; типы сеялок и их технологические возможности; нормативы ГОСТ по качеству семенного материала (всхожесть, чистота, влажность и др.); методики расчёта полевой всхожести. Уметь: подбирать схему и глубину посева под конкретные агроландшафтные условия; обосновывать выбор сеялки с учётом агротехники, ширины захвата, точности высева и условий поля; рассчитывать норму высева с учётом лабораторной и прогнозируемой полевой всхожести, массы 1000 зёрен и целевой плотности стояния; проверять соответствие семенного материала требованиям ГОСТ и корректировать параметры посева при отклонениях. Владеть: методиками адаптации посевных схем к разным агроландшафтам (в т. ч. противоэрозионными приёмами); инструментами рас-

			чѐта норм высева и полевой всхо- жести; практикой подбора техники (сеялок) под целевые параметры посева и условия хозяйства; навы- ками документального обоснования решений (технологические карты, акты качества
		ПК 8.3. Рассчитывает нор- му высева и общую потребность в се- менах для хозяй- ства, разрабатывает технологию посева с учетом выбран- ной агротехноло- гии, системы спут- никовой навигации, ме- теоусловий и биологических тре- бований	Знать: методики расчѐта нормы высева и общей потребности в семенах; биологические требования культур к посеву; особенности разных агротехноло- гий (традиционная, минимальная, нулевая обработка); принципы работы систем спутнико- вой навигации в агропроизводстве; влияние метеоусловий на парамет- ры посева; нормативы по качеству семян и по- левой всхожести. Уметь: рассчитывать норму высева с учѐ- том массы 1000 зѐрен, посевной годности, целевой густоты стояния и прогнозируемой полевой всхоже- сти; определять общую потребность в семенах для хозяйства по площадям и культурам; адаптировать техноло- гию посева под выбранную агро- технологию и метеоусловия; инте- грировать использование спутнико- вой навигации (параллельное во- ждение, автопилот, картирование) в схему посева; корректировать па- раметры посева при изменении по- годных условий. Владеть: расчѐтными алгоритмами для опре- деления норм и объѐмов семян; инструментами планирования по- севных работ (в т. ч. в специализи- рованном ПО); методиками согла- сования технологии посева с агро- технологией и навигационными си- стемами; практикой оперативного учѐта ме- теоданных и биологических требо- ваний при формировании посевных заданий; навыками оформления технологи-

			ческих карт и посевных планов с привязкой к полям и срокам.
ПК 9	Способен разрабатывать и оперативно управлять системами защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов	ПК 9.1. Определяет видовой состав вредителей, плотности их популяций, вредоносности и степень повреждения растений с целью совершенствования системы защиты растений от вредителей	Знать: видовой состав основных вредителей ключевых культур; методы учёта плотности популяций (отловы, осмотры, ловушки); шкалы оценки степени повреждения растений; критерии вредоносности (пороговые значения ЭПВ — экономического порога вредности); современные подходы к совершенствованию системы защиты растений. Уметь: идентифицировать вредителей на разных стадиях развития и отличать их от нейтральных/полезных видов; проводить учёт численности и оценивать степень повреждения посевов; сопоставлять данные мониторинга с ЭПВ и принимать решение о необходимости защитных мероприятий; корректировать систему защиты с учётом динамики популяций и условий сезона. Владеть: полевыми методиками учёта вредителей (маршрутные обследования, использование ловушек, пробоотбор); инструментами экспресс-оценки вредоносности и прогноза развития популяций; практикой интеграции данных мониторинга в систему защиты (выбор препаратов, сроков и способов обработки); навыками документирования результатов обследований и обоснования изменений в защитных мероприятиях.
		ПК 9.2. Проводит диагностику болезней растений, определение степени развития болезней и их распространенности с целью совершенствования системы защиты растений от болезней	Знать: возбудителей основных болезней сельскохозяйственных культур (грибы, бактерии, вирусы); симптомы болезней на разных стадиях и у разных культур; методы полевой и лабораторной диагностики; шкалы оценки степени развития и распространённости болезней; пороговые уровни вредоносности для принятия мер защиты. Уметь:

			дифференцировать болезни по симптомам, исключая схожие проявления (дефицит питания, повреждения вредителями, абиотические стрессы); проводить учёт распространённости и интенсивности поражения (процент поражённых растений, площадь очага); сопоставлять данные диагностики с пороговыми значениями и прогнозом развития патогена; корректировать систему защиты с учётом выявленных патогенов и условий среды. Владеть: методиками полевой диагностики (визуальный осмотр, отбор проб, использование экспресс-тестов); инструментами оценки фитосанитарного состояния посевов (в т. ч. с применением ДЗЗ и вегетационных индексов); практикой интеграции результатов диагностики в систему защиты (подбор препаратов, сроков и способов обработки); навыками документирования данных обследований и формирования рекомендаций по оптимизации защитных мероприятий.
		ПК 9.3. Определяет видовой состав и вредоносность сорных растений с целью совершенствования системы защиты растений от них	Знать: видовой состав основных сорных растений в регионе и их биологические особенности (сроки прорастания, способы размножения, устойчивость к гербицидам); шкалы и методы оценки степени засорённости посевов; пороговые уровни вредоносности сорняков для разных культур; современные подходы к совершенствованию системы защиты от сорняков (агротехнические, химические, биологические). Уметь: идентифицировать виды сорняков на разных стадиях развития, отличать их от культурных растений и полезных видов; проводить учёт засорённости (глазомерно, количественно, с закладкой пробных площадок); сопоставлять уровень засорённости с пороговыми значениями и оценивать потенциальный

			ущерб урожаю; подбирать и комбинировать методы борьбы с учётом биологии сорняков, фазы развития культуры и условий поля. Владеть: полевыми методиками учёта сорняков и оценки запаса семян в почве; инструментами прогнозирования появления всходов сорняков (в т. ч. по суммам температур, данным мониторинга); практикой формирования адаптивной системы защиты (чередование гербицидов с разными механизмами действия, сочетание агроприёмов и химзащиты); навыками документирования результатов обследований и обоснования корректировок в системе защиты от сорняков.
		ПК 9.4. Проводит фитосанитарный мониторинг и диагностику состояния посевов, составляет краткосрочные и долгосрочные прогнозы, обосновывает выбор препаратов и технических средств, рассчитывает экономические пороги вредоносности (ЭПВ)	Знать: методы фитосанитарного мониторинга и диагностики посевов; признаки поражения культур вредителями, болезнями и сорняками; методики расчёта экономических порогов вредоносности (ЭПВ); ассортимент и регламенты применения СЗР; характеристики технических средств защиты растений; принципы построения краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития вредных объектов. Уметь: проводить маршрутные обследования и учёт вредных объектов, фиксировать показатели распространённости и интенсивности поражения; диагностировать фитосанитарные проблемы с дифференциацией причин (биотические/абиотические факторы); рассчитывать ЭПВ с учётом стоимости защитных мероприятий и прогнозируемых потерь урожая; составлять прогнозы развития вредных объектов на основе метеоданных и фенологии культур; обосновывать выбор препаратов (с учётом резистентности, спектра действия, сроков ожидания) и техники (норма расхода, тип опрыскивателя и др.). Владеть: методиками фитосанитарного мониторинга (в т. ч. с применением ДЗЗ, вегетационных индексов, полевых экспресс-методов);

			инструментами прогнозирования (фенологические модели, метеоданные, исторические тренды); алгоритмами расчёта ЭПВ и экономической эффективности защитных мероприятий; практикой формирования обоснованных рекомендаций по защите растений с привязкой к технологическим картам и срокам полевых работ; навыками документирования результатов мониторинга и оформления прогнозных отчётов.
		ПК 9.5. Разрабатывает комплексные системы защиты сельскохозяйственных культур, оперативно управляет защитными мероприятиями, технологиями применения пестицидов и агрохимикатов с соблюдением экологических норм	Знать: принципы построения интегрированных систем защиты культур (агротехнические, биологические, химические методы); регламенты и нормы применения пестицидов и агрохимикатов; экологические требования и ограничения (ПДК, буферные зоны, охрана водоёмов, сохранение полезной энтомофауны); характеристики препаратов (спектр действия, резистентность, сроки ожидания); технологии внесения (нормы расхода, типы опрыскивателей, погодные ограничения). Уметь: комплексно оценивать фитосанитарную обстановку и подбирать сбалансированные меры защиты; оперативно корректировать защитные мероприятия при изменении ситуации (вспышки вредителей, погодные условия); управлять сроками и параметрами обработок с учётом фазы развития культуры и прогноза погоды; рассчитывать экономически и экологически обоснованные схемы защиты; документировать мероприятия и контролировать соблюдение регламентов. Владеть: методиками разработки интегрированных систем защиты под конкретные культуры и агроландшафты; инструментами оперативного управления защитой (в т. ч. в цифровых системах учёта и ГИС, с данными мониторинга и прогноза); практикой применения пестицидов с минимизацией рисков (выбор препаратов, норм, сроков, техники); алгоритмами оценки экологической и экономической эффек-

			тивности защитных мероприятий; навыками контроля соблюдения норм и оформления отчётной документации.
ПК 10	Способен разрабатывать технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации	ПК 10.1. Разрабатывает технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь	знать: технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь. уметь: разрабатывать технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации. владеть методами и навыками разработки технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации
		ПК 10.2. Определяет оптимальные сроки и темпы уборки (карта готовности полей по ДЗЗ, системы спутниковой навигации маршрутов комбайнов), рассчитывает производительность уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь	знать: технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации уметь: определять оптимальные сроки и темпы уборки (карта готовности полей по ДЗЗ, системы спутниковой навигации маршрутов комбайнов), рассчитывает производительность уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь. владеть методами и навыками расчета производительности уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь
		ПК 10.3. Проектирует послеуборочную доработку и закладку на хранение, разрабатывает технологические карты с расчетом потерь и экономической эффективности хранения	Знать: технологии послеуборочной доработки (очистка, сортировка, сушка, калибровка) для разных культур; режимы и способы хранения (насыпной, в таре, в регулируемой газовой среде и др.); нормативы допустимых потерь при доработке и хранении; методики расчёта экономической эффективности хранения (себестоимость, окупаемость,

		нения	рентабельность); требования к складам, элеваторам, площадкам; санитарные и фитосанитарные нормы хранения. Уметь: подбирать оптимальные технологии доработки и хранения с учётом культуры, влажности, засоренности и целевого назначения продукции; разрабатывать технологические карты (этапы, параметры, сроки, ответственные, техника); рассчитывать прогнозируемые потери на каждом этапе и итоговую экономическую эффективность; обосновывать выбор оборудования и инфраструктуры; корректировать планы при отклонении параметров качества или погодных условий. Владеть: методиками проектирования цепочек «послеуборочная доработка — хранение» под разные культуры и объёмы; инструментами расчёта потерь и экономических показателей (себестоимость хранения, точка безубыточности, ROI); практикой составления технологических карт и регламентов с привязкой к технике (сушилки, зерноочистительные машины, погрузчики и пр.); навыками оценки состояния продукции и складских помещений, контроля параметров (температура, влажность, заражённость) и документирования результатов.
ПК 10	Способен разрабатывать технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации	ПК 10.1. Разрабатывает технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь	знать: технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь. уметь: разрабатывать технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации. владеть методами и навыками разработки технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации

		ПК 10.2. Определяет оптимальные сроки и темпы уборки (карта готовности полей по ДЗЗ, системы спутниковой навигации маршрутов комбайнов), рассчитывает производительность уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь	знать: технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации уметь: определять оптимальные сроки и темпы уборки (карта готовности полей по ДЗЗ, системы спутниковой навигации маршрутов комбайнов), рассчитывает производительность уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь. владеть методами и навыками расчета производительности уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь
		ПК 10.3. Проектирует послеуборочную доработку и закладку на хранение, разрабатывает технологические карты с расчетом потерь и экономической эффективности хранения	Знать: технологии послеуборочной доработки (очистка, сортировка, сушка, калибровка) для разных культур; режимы и способы хранения (насыпной, в таре, в регулируемой газовой среде и др.); нормативы допустимых потерь при доработке и хранении; методики расчёта экономической эффективности хранения (себестоимость, окупаемость, рентабельность); требования к складам, элеваторам, площадкам; санитарные и фитосанитарные нормы хранения. Уметь: подбирать оптимальные технологии доработки и хранения с учётом культуры, влажности, засоренности и целевого назначения продукции; разрабатывать технологические карты (этапы, параметры, сроки, ответственные, техника); рассчитывать прогнозируемые потери на каждом этапе и итоговую экономическую эффективность; обосновывать выбор оборудования и инфраструктуры; корректировать планы при отклонении параметров качества или погодных условий. Владеть: методиками проектирования цепочек «послеуборочная дора-

			ботка — хранение» под разные культуры и объёмы; инструментами расчёта потерь и экономических показателей (себестоимость хранения, точка безубыточности, ROI); практикой составления технологических карт и регламентов с привязкой к технике (сушилки, зерноочистительные машины, погрузчики и пр.); навыками оценки состояния продукции и складских помещений, контроля параметров (температура, влажность, заражённость) и документирования результатов.
ПК 11	Способен разрабатывать системы семеноводства сельскохозяйственных культур в организации	ПК 11.1. Учитывает принципы организации семеноводства, нормативно-правовую базу, требования ГОСТ к качеству семян, а также теоретические основы сортообновления и сортосмены	Знать: - принципы организации семеноводства и сортообновления; - нормативно-правовую базу и требования ГОСТ к качеству семян; - теоретические основы сортосмены. Уметь: - применять схемы сортообновления и сортосмены на практике; - проверять семена на соответствие ГОСТ; - оформлять документацию по семеноводству. Владеть: - методами контроля качества семян (всхожесть, чистота, влажность); - навыками планирования семеноводческих мероприятий; - работой с нормативной документацией.
		ПК 11.2 Разрабатывает схемы производства семян различных категорий, рассчитывает площади семенных участков и объёмы валового сбора для обеспечения внутренних нужд и реализации	Знать: основы формирования и созревания семенного потомства Уметь: Создавать условия для полноценного формирования и созревания семенного потомства Владеть: методами формирования и созревания семенного потомства
		ПК 11.3. Пользуется методиками полевой апробации, навыками ведения пер-	Знать: - методики полевой апробации сортовых посевов; - правила ведения первичной документации;

		вичной документации и методами контроля качества семенного материала на всех этапах производства	- методы контроля качества семенного материала на всех этапах производства. Уметь: - проводить полевую апробацию и отбор проб; - заполнять акты апробации, сортовые свидетельства и журналы; - оценивать посевные качества семян (чистота, всхожесть, заражённость). Владеть: - методиками визуальной и лабораторной оценки семян; - навыками работы с нормативной документацией по апробации; - техникой отбора и анализа средних проб семенного материала.
ПК 12	Способен осуществлять общий контроль реализации технологического процесса и корректировать его меры в случае выявления отклонений	ПК 12.1. Обосновывает методы и параметры контроля качества выполнения основных технологических операций в растениеводстве (посев, уход, защита растений, уборка), агротехнические требования к качеству продукции и критерии допустимых отклонений от технологического регламента, способы и средства оперативной корректировки технологий при изменении погодных условий или выявлении нарушений	Знать: - основные составные элементы беспилотного комплекса; правила подготовки к эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, станции внешнего пилота, навесного оборудования, программное обеспечение для полета. Уметь: - применять основные составные элементы беспилотного комплекса; готовить к эксплуатации беспилотные летательные аппараты, станцию внешнего пилота, навесное оборудование, использовать программное обеспечение для полета. Владеть: - навыками применения основных составных элементов беспилотного комплекса; подготовки к эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, станции внешнего пилота, навесного оборудования, использования программного обеспечения для полета.
		ПК 12.2 Осуществляет оперативный мониторинг состояния посевов и качества выполнения полевых работ, применяет измерительные приборы и	Знать: ключевые индикаторы состояния посевов (фазы развития, густота, признаки стресса); регламенты и нормативы полевых работ; принципы работы измерительных приборов и средств автоматизации (датчики, БПЛА, сенсоры, системы параллельного вождения); методики расчёта дозировок и норм внесения

		средства автоматизации для выявления сбоев в техпроцессе, рассчитывает дозировки и нормы внесения ресурсов при необходимости внеплановой корректировки агротехнологий	ресурсов (удобрения, СЗР, вода и др.); критерии отклонений, требующих внеплановой корректировки агротехнологий. Уметь: проводить оперативный мониторинг (визуально и с применением технических средств), фиксировать отклонения от технологических карт; интерпретировать данные приборов (в т. ч. вегетационные индексы, показания датчиков влажности, температуры и пр.); выявлять сбои в техпроцессе и определять их причины; рассчитывать дозировки и нормы внесения ресурсов при внеплановых корректировках; документировать отклонения и принятые меры, оперативно вносить правки в планы работ. Владеть: инструментами автоматизированного мониторинга (ГИС, платформы агромониторинга, ПО для обработки данных ДЗЗ, мобильные приложения); методиками экспресс-оценки состояния посевов и качества полевых работ; алгоритмами расчёта норм и дозировок с учётом текущих параметров (влажность, температура, фаза развития, прогноз погоды); практикой оперативного управления агротехнологиями (корректировка сроков, норм, способов внесения) с контролем соблюдения регламентов и нормативов.
		ПК 12.3. Принимает управленческие решения по устранению выявленных дефектов в ходе реализации агротехнических мероприятий, ведёт документацию по контролю качества (полевые журналы, акты обследований), проводит оперативную настройку сельскохозяйственных агрегатов для приве-	знать: настройку сельскохозяйственных агрегатов для приведения параметров процесса в норму уметь: принимать управленческие решения по устранению выявленных дефектов в ходе реализации агротехнических мероприятий, ведёт документацию по контролю качества (полевые журналы, акты обследований), проводить оперативную настройку сельскохозяйственных агрегатов для приведения параметров процесса в норму. владеть методами и навыками осуществления общего контроля реализации технологического процесса и корректировать его меры в

		дения параметров процесса в норму	случае выявления отклонений.
ПК 13	Способен применять принципы и методы мелиорации для проектирования и эксплуатации систем регулирования плодородия почв и водного режима агроландшафтов	ПК 13.1. Обосновывает выбор мелиоративных мероприятий с учётом почвенно-климатических условий, целей производства и экологических ограничений	Знать: виды мелиоративных мероприятий; почвенно-климатические особенности; целевые параметры производства (планируемая урожайность, набор культур, севообороты); экологические ограничения и нормативы. Уметь: анализировать почвенно-климатические данные и выявлять лимитирующие факторы продуктивности; сопоставлять варианты мелиорации с целями хозяйства и оценивать их экономическую и агрономическую целесообразность; учитывать экологические риски и подбирать мероприятия с минимальным негативным воздействием; обосновывать выбор с расчётом базовых параметров (норма полива, глубина дренажа, дозы мелиорантов и пр.); корректировать предложения при изменении условий или ограничений. Владеть: методиками агроэкологической оценки земель; инструментами расчёта параметров мелиораций; практикой согласования проектов мелиорации с экологическими требованиями; навыками подготовки технико-экономического и экологического обоснования, включая работу с ГИС и профильным ПО.
		ПК 13.2. Проектирует и адаптирует системы орошения, осушения и противоэрозионной защиты с учётом современных требований устойчивого земле-	Знать: типы и принципы работы систем орошения и осушения, методы противоэрозионной защиты; современные требования устойчивого землепользования; нормативы водопользования и эко-

		пользования	логические ограничения; особенности почв и рельефа участка, климатические параметры. Уметь: проектировать схемы размещения элементов мелиоративной сети с учётом рельефа, структуры посевных площадей и логистики; адаптировать системы под текущие и прогнозируемые условия; рассчитывать параметры; оценивать риски (засоление, смыл почвы, перерасход воды) и подбирать решения для их минимизации; согласовывать проекты с требованиями устойчивого развития и нормативами водопользования. Владеть: методиками проектирования мелиоративных систем; инструментами цифрового проектирования (ГИС, САД-системы, ПО для гидрологических расчётов); практикой адаптации типовых решений под конкретные поля и агротехнологии; навыками оценки устойчивости и эффективности систем; подготовкой документации и обоснований с учётом экологических и экономических критериев.
		ПК 13.3. Применяет цифровые и геопространственные технологии (ГИС, датчики влажности, GNSS) для сбора, обработки и анализа данных при проектировании и управлении мелиоративными системами	Знать: принципы работы ГИС, GNSS-оборудования и датчиков; форматы и источники геопространственных данных; методики интеграции полевых и дистанционных данных для мелиоративного проектирования и управления. Уметь: настраивать и эксплуатировать датчики и GNSS-технику для сбора данных на мелиорируемых участках; обрабатывать и визуализировать данные в ГИС; применять данные для расчёта параметров мелиоративных систем и корректировки режимов эксплуатации.

			Владеть: инструментами ГИС; методами калибровки и верификации показаний датчиков по полевым замерам; практикой формирования цифровых моделей управления мелиорацией.
		ПК 13.4. Создаёт цифровые модели рельефа и тематические карты водного режима для мониторинга состояния земель и планирования агротехнологий	Знать: методы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) - по данным тахеометрии, лазерного сканирования, БПЛА, спутниковых снимков; принципы формирования тематических карт водного режима; нормативные и агрономические критерии оценки земель для планирования агротехнологий. Уметь: обрабатывать исходные пространственные данные и генерировать ЦМР (интерполяция, фильтрация шумов, учёт опорных точек); создавать тематические карты водного режима; интегрировать ЦМР и карты водного режима в планирование агротехнологий (выбор культур, схемы посева, размещение мелиоративных элементов, маршруты техники). Владеть: ПО для построения ЦМР и картографирования (ArcGIS, QGIS, Agisoft Metashape, специализированные модули гидрологического анализа); методиками оценки точности и верификации цифровых моделей; практикой применения ЦМР и тематических карт для мониторинга земель и обоснования технологических решений (в т. ч. в системах точного земледелия и мелиорации).
ПК-14	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	ПК 14.1. Обосновывает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием	Знать: - методы биотехнологии в селекции (культура in vitro, соматическая гибридизация, гаплоидия, генетическая инженерия, CRISPR/Cas); Уметь: - обосновывать выбор направления селекции под конкретные цели и условия

		методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса	Владеть: - методами обоснования направлений и схем селекционного процесса; - методиками применения биотехнологических подходов (культура in vitro, гаплоидия, соматическая гибридизация) в селекции;
		ПК 14.2. Подбирает методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	Знать: основы формирования и созревания семенного потомства Уметь: Создавать условия для полноценного формирования и созревания семенного потомства Владеть: методами формирования и созревания семенного потомства
		ПК 14.3. 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: Методику закладки и проведения полевых опытов, методы первичного статистического анализа, правила ведения селекционной документации. Уметь: Закладывать и проводить селекционные и сортовые опыты, анализировать результаты с помощью специализированного ПО, оформлять документацию (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки). Владеть: Навыками полевых опытов, статистической обработки данных в специализированном ПО, техникой ведения селекционной документации.
ПК 15	Способен разрабатывать технологии микрклонального размножения растений	ПК 15.1 Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур	Знать: - типы эксплантов и критерии их выбора; - принципы модификации сред для разных целей; - методы стерилизации питательных сред и компонентов; - особенности применения сред для различных групп культур Уметь: - подбирать и модифицировать состав питательной среды - рассчитывать и готовить маточные растворы макро- и микросолей, хелата железа, витаминов и фитогормонов; - оценивать морфогенетический от-

			вет экспланта на разных средах и корректировать состав на основе визуальных наблюдений. Владеть: - методикой выбора и подготовки эксплантов; - навыками модификации сред; - приёмами учёта и анализа морфогенетических реакций; - навыками адаптации протоколов для разных культурных и дикорастущих видов.
		ПК 15.2 Осуществляет стерилизацию растительного материала, вводит его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	Знать: -методы стерилизации растительного материала -этапы введения в культуру in vitro: отбор донорного растения, выделение экспланта, стерилизация, промывка, посадка на среду Уметь: - подбирать стерилизующий агент и режим стерилизации для конкретного вида растения (концентрация, экспозиция); - готовить растворы стерилизующих агентов - выделять экспланты (меристемы, узлы, листовые диски, зародыши) с соблюдением стерильности; - переносить экспланты на питательные среды Владеть: методами выделения и стерилизации эксплантов, навыками регуляции морфогенеза с помощью фитогормонов, включая подбор концентраций ауксинов и цитокининов для индукции пролиферации и ризогенеза
		ПК 15.3. Владеет методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестериль-	Знать: - Технологии клонального размножения; Уметь: - выбирать метод размножения в зависимости от вида растения и целей - выполнять субкультивирование Владеть: технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных рас-

		ным условиям	нений к нестериль-ным условиям
		ПК 15.4 Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	Знать: - Принципы и значение выращивания чистых линий и соматической гибридизации; - Методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений; Уметь: проектировать полную технологическую схему размножения конкретного вида растения Владеть: методами проектирования технологических схем размножения in vitro
ПК 16	Способен выполнять молекулярно - генетический анализ растительного материала	ПК 16.1- Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркер-опосредованного отбора	Знать: - принципы и отличия доминантных и кодоминантных маркеров; Уметь: - выбирать тип маркерной системы под конкретную селекционную задачу Владеть: - методикой построения схем маркер-опосредованного отбора в селекционном процессе.
		ПК 16.2. Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией	Знать: - принципы оптимизации методик в области молекулярно-генетического анализа растительного материал; Уметь: - анализировать существующую методику на соответствие задачам лаборатории Владеть: - методиками оценки эффективности модификации (сравнение с контролем, статистическая обработка.
		ПК 16.3 - Проводит экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений, подбирает праймеры и оптимизирует протоколы амплификации	Знать: - методы экстракции ДНК/РНК; Уметь: - подбирать метод выделения под тип растительной ткани Владеть: - методиками оценки экстракцию и очистку ДНК/РНК из различных тканей растений

		ПК 16.4 - Интерпретирует результаты молекулярного анализа, использует методы биоинформатической обработки данных и технологиями генетического паспортизации сортов или детекции ГМО	Знать: - принципы интерпретации электрофореграмм, кривых плавления и ПЦР-кинетики; Уметь: - интерпретировать результаты молекулярного анализа Владеть: - методами биоинформатической обработки данных
ПК 17	Способен организовать разработку технологий получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур, сортовой и семенной контроль	ПК 17.1. Обосновывает требования к качеству посевного (посадочного) материала сельскохозяйственных культур согласно существующим нормативно-правовым актам, способы получения высококачественных семян сельскохозяйственных растений, основные положения сортового и семенного контроля	Знать: - Нормативно-правовые акты, регламентирующие качество посевного (посадочного) материала; - Требования ГОСТов к сортовым и посевным качествам семян; - Способы получения высококачественных семян; - Основные положения сортового и семенного контроля. Уметь: - Обосновывать требования к качеству посевного материала согласно действующим нормам; - Применять способы получения высококачественных семян; - Ориентироваться в системе сортового и семенного контроля. Владеть: - Навыками анализа нормативной документации по качеству семян; - Методами оценки соответствия семенного материала установленным требованиям; - Пониманием процедур сортового и семенного контроля.
		ПК 17.2. Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывает технологию получения и ведёт учётно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяй-	Знать: -Стандартные методы оценки качества семян, -технологию производства высококачественных семян, -правила ведения учётно-отчётной документации. Уметь: -Определять качество посевного материала стандартными методами, - разрабатывать технологию получения семян, вести документацию. Владеть: - Навыками анализа качества семян,

		зяйственных растений	методами разработки технологии производства и оформления отчетности.
ПК 18	Способен осуществлять мероприятия по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственной продукции на всех этапах жизненного цикла	ПК 18.1. Понимает требования нормативно-правовых актов, технических регламентов и стандартов в области обеспечения качества и безопасности растениеводческой продукции	Знать: ключевые нормативно-правовые акты в растениеводстве (ФЗ, техрегламенты ЕАЭС, СанПиН, ГОСТы); требования к показателям качества и безопасности продукции (содержание нитратов, пестицидов, токсичных элементов, микотоксинов); порядок подтверждения соответствия и оформления сопроводительной документации (декларации, сертификаты, ФГИС). Уметь: применять нормы и стандарты при планировании и контроле технологических процессов; интерпретировать результаты лабораторных испытаний и сопоставлять их с нормативами; формировать комплект документов для прослеживаемости и сертификации продукции, в т. ч. в цифровых системах (ФГИС «Зерно», ФГИС «Семеноводство» и др.). Владеть: методиками контроля качества на разных этапах (поле, хранение, отгрузка) с учётом требований регламентов; инструментами работы с нормативно-технической базой (справочные системы, базы стандартов, регламенты ЕАЭС); практикой обеспечения соответствия продукции требованиям безопасности и прослеживаемости, включая ведение учётной и отчётной документации.
		ПК 18.2. Организует контроль соблюдения технологических регламентов и санитарно-гигиенических норм на всех этапах жизненного цикла продукции (произ-	Знать: технологические регламенты и стандарты для ключевых этапов жизненного цикла продукции (производство, хранение, транспортировка); санитарно-гигиенические и ветеринарно-санитарные требования; порядок внутреннего контроля, до-

		водство, хранение, транспортировка)	кументирования и реагирования на отклонения. Уметь: организовывать проверки соблюдения регламентов на каждом этапе, фиксировать отклонения и определять их причины; применять контрольные процедуры (отбор проб, замеры параметров среды, аудит документации); оперативно корректировать процессы и оформлять акты/предписания для устранения нарушений. Владеть: методиками производственного и санитарного контроля (в т. ч. по принципам ХАССП); инструментами мониторинга параметров (датчики температуры/влажности, журналы контроля, цифровые системы учёта); практикой управления несоответствиями и подготовки отчётности по соблюдению норм.
		ПК 18.3. Применяет методы оценки и идентификации рисков, влияющих на безопасность продукции и разрабатывает профилактические мероприятия по предупреждению потерь и порчи	Знать: основные виды рисков для безопасности продукции (микробиологические, химические, физические); методы оценки и идентификации рисков (анализ опасностей, матрицы рисков, принципы ХАССП); типовые причины потерь и порчи продукции на разных этапах жизненного цикла. Уметь: выявлять и ранжировать риски по степени влияния на безопасность и качество продукции; разрабатывать профилактические мероприятия с учётом специфики сырья, технологии и условий хранения/транспортировки; оценивать эффективность мер по снижению рисков и предотвращению потерь. Владеть: инструментами риск-анализа (карты опасностей, диаграммы Исикавы, FMEA-анализ); методиками формирования систе-

			мы предупреждающих действий и контроля критических точек; практикой внедрения и документирования профилактических мероприятий, включая регламенты, чек-листы и планы корректирующих действий.
		ПК 18.4. Участвует в оформлении документации, подтверждающую соответствие продукции установленным критериям качества (сертификаты, декларации, паспорта качества)	Знать: перечень и особенности документов, подтверждающих соответствие продукции (сертификаты, декларации, паспорта качества); нормативно-правовую базу в сфере оценки соответствия (техрегламенты, ФЗ, ГОСТы); правила заполнения и обязательные реквизиты сопроводительной и разрешительной документации. Уметь: собирать комплект документов для подтверждения соответствия с учётом вида продукции и схемы оценки; сопоставлять фактические показатели качества с установленными критериями; оформлять документы (в т. ч. в электронных системах, например ФГИС) и взаимодействовать с аккредитованными органами и лабораториями. Владеть: методиками подготовки пакета документов для сертификации/декларирования; инструментами работы с цифровыми платформами и реестрами (ФГИС, реестры сертификатов и деклараций); практикой проверки корректности и актуальности документов, включая контроль сроков действия и соответствия заявленным характеристикам продукции.

4. Форма промежуточной аттестации: зачет

5. Автор (ы): кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Линков С.А.