

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПРЕДДИПЛОМНАЯ**

**Направление подготовки:** 35.03.04 Агрономия

**Направленность (профиль):** Цифровая агрономия

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е. (108 ч.).

### **Цель и задачи практики**

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

Цели практики является сбор, обобщение и анализ материалов, необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи преддипломной практики:

- обработка и анализ данных, полученных в результате лабораторных, вегетационных и полевых опытов;
- анализ результатов научных исследований, подготовка материала к написанию магистерской диссертации
- оформление выпускной квалификационной работы.

**1.2. Место общепрофессиональной (производственной) практики** в структуре ОПОП бакалавриата Блок 2. Практика. Часть, формируемая участниками образовательных отношений – Б2.В.01(П). Время проведения –8 семестр. Практика рассчитана на 108 часа, 3 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, сельскохозяйственная 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1             | Способен разрабатывать технологии возделывания сельскохозяйственных культур и осуществлять контроль их реализации | <b>ПК 1.1</b><br>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 | <b>знать:</b> технологии возделывания ключевых культур региона<br><b>уметь:</b> обосновывать технологии возделывания ключевых культур региона с учетом севооборотов, сортов из Госреестра, почвозащитной обработки, норм внесения удобрений и СЗР<br><b>владеть:</b> навыками адаптировать технологии возделывания ключевых культур региона по природоохранным нормативам РФ и региональным рекомендациям           |
|                  |                                                                                                                   | <b>ПК 1.2</b><br>Анализирует агроландшафтные и почвенно-климатические условия региона, соотносит с биологическими требованиями культур и прогнозирует урожайность с использованием данных агрометеостанций и ГИС-зонирования                                  | <b>знать:</b> агрометеоданные и принципы ГИС-зонирования; почвенно-климатические особенности региона; биологические требования культур к условиям выращивания.<br><b>уметь:</b> сопоставлять климатические и почвенные параметры с потребностями культур; интерпретировать данные агрометеостанций и ГИС; прогнозировать урожайность с учётом лимитирующих факторов.<br><b>владеть:</b> методиками агроландшафтного |

|      |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          | <p>анализа;</p> <p>инструментами ГИС для зонирования и оценки пригодности земель;</p> <p>подходами к расчёту потенциальной и ожидаемой урожайности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      |                                                                 | <p><b>ПК 1.3</b></p> <p>Разрабатывает технологические карты возделывания культур региона в специализированном ПО, проводит экономическую оценку и адаптирует под конкретное поле с рисками и КРІ</p>                                     | <p><b>знать:</b></p> <p>структуру технологической карты;</p> <p>агротехнику культур региона;</p> <p>базовые функции специализированного ПО для агропланирования;</p> <p>принципы расчёта экономических показателей и КРІ;</p> <p>типичные агрориски по региону.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>формировать технологические карты в ПО; адаптировать технологии под параметры конкретного поля;</p> <p>рассчитывать себестоимость, рентабельность и КРІ;</p> <p>оценивать и закладывать в план меры по снижению рисков.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>инструментами специализированного ПО для составления техкарт;</p> <p>методиками экономической оценки агротехнологий;</p> <p>подходами к риск-менеджменту в растениеводстве; практикой привязки карт к реальным полям</p> |
| ПК 2 | Способен обосновывать выбор сортов сельскохозяйственных культур | <p><b>ПК 2.1</b></p> <p>Анализирует морфологические и биологические особенности основных сортов и гибридов, их требования к почвенно-климатическим условиям, а также характеристики Государственного реестра селекционных достижений</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>морфологические и биологические особенности основных сортов и гибридов;</p> <p>требования культур к почвенно-климатическим условиям;</p> <p>структуру и правила работы с Государственным реестром селекционных достижений</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>сопоставлять характеристики сортов/гибридов с условиями конкретного поля;</p> <p>подбирать сорта/гибриды под целевые параметры (урожайность, устойчивость и др.);</p> <p>работать с данными Госреестра (поиск, фильтрация, проверка допусков и регионов допуска)</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками сравнительной оценки сортов и гибридов;</p>                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                          | инструментами анализа соответствия биологических требований и условий выращивания; практикой использования Госреестра для обоснования сортосмены и сорто-размещения в севообороте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |  | <p><b>ПК 2.2</b><br/>Устанавливает соответствие сортов сельскохозяйственных культур конкретным почвенно-климатическим условиям региона (зональные особенности, типы почв, температурный режим, увлажнение)</p>                                                           | <p><b>Знать:</b><br/>Устанавливает соответствие сортов сельскохозяйственных культур конкретным почвенно-климатическим условиям региона (зональные особенности, типы почв, температурный режим, увлажнение)</p> <p><b>Уметь:</b><br/>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).</p> <p><b>Владеть:</b><br/>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</p> |
|  |  | <p><b>ПК 2.3</b><br/>Обосновывает выбор сортов с учётом уровня интенсификации земельного участка (интенсивные, адаптивные, экстенсивные технологии), потенциала урожайности, качества продукции и экономической эффективности для конкретных агроландшафтных условий</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- классификацию технологий возделывания по уровню интенсификации;<br/>- основные характеристики сортов для разных уровней интенсификации;<br/>- методы экономической оценки сортов;<br/>- принципы сортосмены и сортообновления</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- анализировать агроландшафтные условия конкретного хозяйства/поля;;<br/>- классифицировать сорта по уровню интенсивности;<br/>- сопоставлять потенциал урожайности сорта с реальными условиями;<br/>- рассчитывать экономическую эф-</p>                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>фективность возделывания разных сортов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться данными Госсорткомиссии, каталогами сортов, базами данных урожайности, результатами сортоиспытаний.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой сравнительной оценки сортов по комплексу признаков;</li> <li>- навыками расчёта экономической эффективности сортов;</li> <li>- методами оценки соответствия сорта уровню интенсификации</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК 3 | Способен определять потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений исходя из разработанных технологий возделывания сельскохозяйственных культур | <p><b>ПК-3.1</b></p> <p>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</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>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</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>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</p> |
|      |                                                                                                                                                               | <p><b>ПК-3.2</b></p> <p>Обосновывает выбор конкретных форм удобрений (жидкие, гранулированные) в зависимости от технической оснащенности хозяйства, учитывает совмести-</p>                                                                                             | <p><b>знать:</b></p> <p>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.</p> <p><b>уметь:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                     | <p>мость препаратов в баковых смесях при расчете потребности в СЗР для минимизации количества обработок, составляет график поставок ресурсов, синхронизированный с календарным планом полевых работ</p>                                                             | <p>подбирать форму удобрений с учётом технической оснащённости хозяйства; рассчитывать потребность в СЗР с минимизацией числа обработок;</p> <p>составлять график поставок ресурсов, синхронизированный с агротехнологическими сроками.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>методиками обоснования выбора форм удобрений и СЗР;</p> <p>инструментами расчёта совместимости препаратов;</p> <p>практикой планирования ресурсообеспечения под календарный план полевых работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      |                                                                     | <p><b>ПК-3.3</b></p> <p>Обосновывает выбор сортов с учётом уровня интенсификации земледелия (интенсивные, адаптивные, экстенсивные технологии), потенциала урожайности, качества продукции и экономической эффективности для конкретных агроландшафтных условий</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>типы технологий земледелия (интенсивные, адаптивные, экстенсивные);</p> <p>показатели потенциала урожайности и качества продукции по сортам;</p> <p>экономические критерии эффективности (себестоимость, рентабельность);</p> <p>агроландшафтные особенности зон возделывания.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>соотносить уровень интенсификации хозяйства с требованиями сортов;</p> <p>оценивать баланс «урожайность - качество - затраты» для разных сортов;</p> <p>обосновывать выбор с учётом агроландшафтных ограничений и целевых КРІ.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками сортоиспытаний и сравнительной оценки сортов под разные уровни интенсификации;</p> <p>инструментами экономической оценки сортосмены;</p> <p>практикой подбора сортов под конкретные агроландшафты с учётом технологических и рыночных требований.</p> |
| ПК-4 | Способен разрабатывать систему севооборотов и план их размещения по | <p><b>ПК-4.1</b></p> <p>Разрабатывает научно-обоснованную схе-</p>                                                                                                                                                                                                  | <p><b>знать:</b></p> <p>биологические требования культур (предшественники, вынос элементов, влияние на почву);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|      |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>территории землепользования, контролировать их соблюдение</p> | <p>му севооборота (ротационную таблицу) с учетом биологических требований культур, фитосанитарного состояния полей, ресурсных ограничений и экономических целей хозяйства</p>                                                                                        | <p>принципы построения севооборотов; фитосанитарные риски (болезни, вредители, сорняки); ресурсные ограничения хозяйства (техника, удобрения, трудовые ресурсы); экономические цели и целевые КРІ предприятия.</p> <p><b>уметь:</b><br/>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.</p> <p><b>владеть:</b><br/>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.</p> |
| ПК-4 |                                                                  | <p><b>ПК-4.2</b><br/>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</p> | <p><b>знать:</b><br/>принципы картографирования землепользования; особенности рельефа и почвенного покрова территории; нормы противозерозионного размещения культур; логистические параметры (удаленность полей, состояние дорог, расположение складов, техники); требования к оформлению картографических материалов.</p> <p><b>уметь:</b><br/>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.</p> <p><b>владеть:</b><br/>ГИС-инструментами для построения картографических планов размещения севооборотов; методиками</p>                                                    |

|      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           | агроэкологического зонирования и противоэрозионного проектирования; практикой согласования карто-схем с производственными планами и инфраструктурой хозяйства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-4 |                                                                                                                                                            | <p><b>ПК-4.3</b></p> <p>Осуществляет оперативный контроль за соблюдением севооборота, документирует отклонения и вносит корректировки в ротационные таблицы и планы размещения, обеспечивая агрономическую и экономическую целесообразность изменений</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>нормативы и регламенты севооборота;</p> <p>признаки агрономически и экономически обоснованных отклонений;</p> <p>правила документирования изменений;</p> <p>методики оценки целесообразности корректировок.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>отслеживать соблюдение севооборота в ходе полевых работ;</p> <p>фиксировать отклонения и их причины;</p> <p>оценивать последствия изменений для плодородия и экономики;</p> <p>вносить правки в ротационные таблицы и планы с учётом текущих условий.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>инструментами оперативного мониторинга (в т. ч. в ГИС и учётных системах);</p> <p>методиками экспресс-оценки целесообразности смены культур;</p> <p>практикой корректировки планов размещения и севооборотов без нарушения технологических и экономических параметров.</p> |
| ПК 5 | Способен реализовывать мероприятия по повышению стрессоустойчивости растений в неблагоприятных условиях окружающей среды конкретного вегетационного сезона | <p><b>ПК-5.1.</b> Идентифицирует симптомы воздействия абиотических и биотических стрессоров (засуха, заморозки, засоление, фитопатогены) на сельскохозяйственные культуры в конкретных условиях сезона</p>                                                | <p><b>Знать:</b></p> <p>типичные симптомы воздействия абиотических (засуха, заморозки, засоление и др.) и биотических (фитопатогены, вредители) стрессоров на основные культуры;</p> <p>фенологические особенности культур в разных фазах развития;</p> <p>региональные стрессовые факторы сезона.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>дифференцировать стрессовые симптомы, отличать их от признаков дефицита питания или ошибок агротехники;</p> <p>определять вероятные причины стресса с учётом погодных данных и фитосанитарной обстановки;</p> <p>фиксировать проявления стресса и</p>                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                       | <p>оценивать степень повреждения посевов.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методиками полевой диагностики стрессовых состояний культур; инструментами экспресс-оценки; практикой документирования повреждений и формирования рекомендаций по минимизации ущерба.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  |  | <p><b>ПК-5.2.</b><br/>Подбирает оптимальные агротехнические приемы, регуляторы роста или микроудобрения-адаптогены, исходя из фазы вегетации и прогнозируемых рисков окружающей среды</p>             | <p><b>Знать:</b><br/>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.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>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.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>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</p> |
|  |  | <p><b>ПК-5.3.</b> Реализует комплекс оперативных мероприятий по защите и поддержке растений, направленных на минимизацию потерь урожая и сохранение качества продукции в неблагоприятных условиях</p> | <p><b>Знать:</b><br/> типовые стрессовые сценарии и критические фазы развития культур;<br/>регламенты и сроки применения СЗР, удобрений, адаптогенов; допустимые уровни потерь и требования к качеству продукции; экстренные агроприёмы для разных культур и условий.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>оперативно оценивать состояние посевов и уровень угрозы; выбирать и комбинировать меры защиты и поддержки (обработка, полив, корректировка питания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                           | и др.);<br>рассчитывать параметры обработок и корректировать планы с учётом погоды и логистики;<br>документировать мероприятия и фиксировать эффект.<br><b>Владеть:</b><br>алгоритмами принятия решений в кризисных ситуациях;<br>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 | <b>ПК-6.1.</b><br>Рассчитывает дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и экологических ограничений | <b>знать:</b><br>- агрохимические показатели почвы<br>- биологические особенности культур<br>- экологические ограничения<br><b>уметь:</b><br>рассчитывать дозы органических и минеральных удобрений на планируемый урожай с учетом агрохимических показателей почвы, биологических особенностей культуры и экологических ограничений<br><b>Владеть</b><br>-навыками проектирования системы применения удобрений в севообороте, с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей питания растений. |
|      |                                                                                                                                           | <b>ПК-6.2</b> - разрабатывает экологически обоснованную систему применения удобрений в севообороте, включая выбор оптимальных форм удобрений, сроков и способов их внесения.                              | <b>знать:</b><br>-виды и формы минеральных и органических удобрений<br>-дозы сроки и способы внесения удобрений<br><b>Уметь:</b><br>разрабатывает экологически обоснованную систему применения удобрений в севообороте<br><b>Владеть</b><br>- навыками составления экологически обоснованной системы удобрения в севообороте, годового и календарного плана применения удобрений и химических мелиорантов                                                                                                             |

|      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                              | <p><b>ПК-6.3</b> - оценивает результаты растительной и почвенной диагностики и на их основе корректирует систему удобрения (проведение подкормок, изменение доз) в течение вегетации культуры</p>                                                             | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы проведения растительной диагностики</li> <li>- принципы проведения почвенной диагностики</li> <li>-признаки проявления недостатка элементов питания при проведении диагностики</li> </ul> <p><b>уметь:</b> осуществлять диагностику питания сельскохозяйственных культур, почв и распознавание удобрений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты доз химических мелиорантов и удобрений</li> </ul> <p><b>Владеть:</b><br/>Навыками корректировки системы удобрения на основании почвенной и растительной диагностики</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|      |                                                                                                                              | <p><b>ПК-6.4</b> - 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</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровых ассистентов и ГИС-технологий используемых для точечного внесения удобрений</li> <li>-основные направления и возможности использования информационных технологий (ИТ) в питания растений и химической мелиорации почв.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать системы применения удобрений в различных севооборотах, с учетом почвенно-климатических условий, в том числе с использованием программы ЦПС – Агроуправление</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками использования цифровых ассистентов и ГИС-технологий для точного земледелия и точечного внесения туков,</li> <li>- технологиями контроля качества продукции</li> <li>- навыками оценки экологического состояния агроценоза после внесения удобрений</li> </ul> |
| ПК-7 | Способен разрабатывать рациональные системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа | <p><b>ПК-7.1</b> Анализирует почвенно-климатические условия и биологические требования сельскохозяйственных культур в севообороте для</p>                                                                                                                     | <p><b>Знать:</b> требования сельскохозяйственных культур к свойствам почвы, регулируемым приемами обработки</p> <p><b>Уметь:</b> определять набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |            |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | территории | определения ключевых задач обработки почвы                                                                                                                                                                                        | для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами<br><b>Владеть:</b> навыками разработки рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  |            | 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 | <b>Знать:</b> 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<br><b>Уметь:</b> адаптировать системы обработки почвы под культуры севооборота с учетом плодородия, крутизны и экспозиции склонов, уровня грунтовых вод, применяемых удобрений и комплекса почвообрабатывающих машин<br><b>Владеть:</b> методами оценки экономической и экологической эффективности технологий обработки почвы, качества обработки почвы                                                                                     |
|  |            | ПК-7.3 Обосновывает выбор основной и дополняющих систем обработки почвы в севообороте и вносит коррективы в технологические цепочки с целью минимизации энергетических затрат при сохранении или повышении их эффективности       | <b>Знать:</b> 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<br><b>Уметь:</b> разрабатывать научно обоснованную технологическую цепочку приемов обработки почвы под конкретную культуру севооборота; обосновывать выбор приемов обработки почвы и вносить коррективы<br><b>Владеть:</b> навыками и последовательностью по реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами |

|      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                            | тами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ПК 8 | Способен разрабаты-<br>вать технологии<br>посева (посадки)<br>сельскохозяйствен-<br>ных культур с уче-<br>том их биологиче-<br>ских особенностей и<br>почвенно-<br>климатических<br>условий | ПК 8.1<br>Определяет опти-<br>мальные сроки,<br>способы и нормы<br>высева зональных<br>культур региона с<br>учетом биологиче-<br>ских особенностей,<br>почвенно-<br>климатических<br>условий и агроме-<br>теорологических<br>прогнозов     | <p><b>Знать:</b> биологические особенности зональных культур (требования к теплу, влаге, глубине заделки и др.); почвенно-климатические условия региона; агрометеорологические параметры, влияющие на посев (температуры, осадки, даты перехода температур); типовые нормы и способы высева для разных культур и условий.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> 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.</p> |
|      |                                                                                                                                                                                             | ПК 8.2.<br>Разрабатывает схе-<br>мы и глубину посе-<br>ва для различных<br>агроландшафтных<br>условий, обосно-<br>вывает выбор сеял-<br>ки и нормы высева<br>с расчетом по-<br>левой всхожести и<br>качества семенного<br>материала (ГОСТ) | <p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                        | <p>прогнозируемой полевой всхожести, массы 1000 зёрен и целевой плотности стояния; проверять соответствие семенного материала требованиям ГОСТ и корректировать параметры посева при отклонениях.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками адаптации посевных схем к разным агроландшафтам (в т. ч. противозерозионными приёмами); инструментами расчёта норм высева и полевой всхожести; практикой подбора техники (сеялок) под целевые параметры посева и условия хозяйства; навыками документального обоснования решений (технологические карты, акты качества)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  |  | <p>ПК 8.3.</p> <p>Рассчитывает норму высева и общую потребность в семенах для хозяйства, разрабатывает технологию посева с учетом выбранной агротехнологии, системы спутниковой навигации, метеоусловий и биологических требований</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>методики расчёта нормы высева и общей потребности в семенах; биологические требования культур к посеву; особенности разных агротехнологий (традиционная, минимальная, нулевая обработка); принципы работы систем спутниковой навигации в агропроизводстве; влияние метеоусловий на параметры посева; нормативы по качеству семян и полевой всхожести.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>рассчитывать норму высева с учётом массы 1000 зёрен, посевной годности, целевой густоты стояния и прогнозируемой полевой всхожести; определять общую потребность в семенах для хозяйства по площадям и культурам; адаптировать технологию посева под выбранную агротехнологию и метеоусловия; интегрировать использование спутниковой навигации (параллельное вождение, автопилот, картирование) в схему посева; корректировать параметры посева при изменении погодных условий.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>расчётными алгоритмами для определения норм и объёмов семян; инструментами планирования по-</p> |

|      |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         | <p>севных работ (в т. ч. в специализированном ПО); методиками согласования технологии посева с агротехнологией и навигационными системами;</p> <p>практикой оперативного учёта метеоданных и биологических требований при формировании посевных заданий;</p> <p>навыками оформления технологических карт и посевных планов с привязкой к полям и срокам.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК 9 | Способен разрабатывать и оперативно управлять системами защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов | <p><b>ПК 9.1.</b></p> <p>Определяет видовой состав вредителей, плотности их популяций, вредоносности и степень повреждения растений с целью совершенствования системы защиты растений от вредителей</p> | <p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> 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.</p> |
|      |                                                                                                                                                                      | <p><b>ПК 9.2.</b></p> <p>Проводит диагностику болезней растений, опреде-</p>                                                                                                                            | <p><b>Знать:</b> возбудителей основных болезней сельскохозяйственных культур (грибы, бактерии, вирусы);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ление степени развития болезней и их распространенности с целью совершенствования системы защиты растений от болезней</p>          | <p>симптомы болезней на разных стадиях и у разных культур;<br/>методы полевой и лабораторной диагностики;<br/>шкалы оценки степени развития и распространенности болезней;<br/>пороговые уровни вредоносности для принятия мер защиты.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>дифференцировать болезни по симптомам, исключая схожие проявления (дефицит питания, повреждения вредителями, абиотические стрессы);<br/>проводить учёт распространенности и интенсивности поражения (процент поражённых растений, площадь очага);<br/>сопоставлять данные диагностики с пороговыми значениями и прогнозом развития патогена;<br/>корректировать систему защиты с учётом выявленных патогенов и условий среды.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методиками полевой диагностики (визуальный осмотр, отбор проб, использование экспресс-тестов);<br/>инструментами оценки фитосанитарного состояния посевов (в т. ч. с применением ДЗЗ и вегетационных индексов);<br/>практикой интеграции результатов диагностики в систему защиты (подбор препаратов, сроков и способов обработки);<br/>навыками документирования данных обследований и формирования рекомендаций по оптимизации защитных мероприятий.</p> |
|  |  | <p>ПК 9.3.<br/>Определяет видовой состав и вредоносность сорных растений с целью совершенствования системы защиты растений от них</p> | <p><b>Знать:</b> 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).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Уметь:</b> идентифицировать виды сорняков на разных стадиях развития, отличать их от культурных растений и полезных видов; проводить учёт засоренности (глазомерно, количественно, с закладкой пробных площадок); сопоставлять уровень засоренности с пороговыми значениями и оценивать потенциальный ущерб урожаю; подбирать и комбинировать методы борьбы с учётом биологии сорняков, фазы развития культуры и условий поля.</p> <p><b>Владеть:</b> 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.</p> |
|  |  | <p>ПК 9.4.<br/>Проводит фитосанитарный мониторинг и диагностику состояния посевов, составляет краткосрочные и долгосрочные прогнозы, обосновывает выбор препаратов и технических средств, рассчитывает экономические пороги вредоносности (ЭПВ)</p> | <p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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 фено-</p>                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                                             | <p>логии культур; обосновывать выбор препаратов (с учётом резистентности, спектра действия, сроков ожидания) и техники (норма расхода, тип опрыскивателя и др.).</p> <p><b>Владеть:</b> 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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  |  | <p>ПК 9.5.<br/>Разрабатывает комплексные системы защиты сельскохозяйственных культур, оперативно управляет защитными мероприятиями, технологиями применения пестицидов и агрохимикатов с соблюдением экологических норм</p> | <p><b>Знать:</b> 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).</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками разработки интегрированных систем защиты под конкретные культуры и агро-</p> |

|       |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ландшафты; 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 эффективности 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.<br>Разрабатывает технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь                                                                                                                                                            | <b>знать:</b> технологии уборки зональных культур региона с учетом способов, биологической спелости, погодных условий и минимизации потерь.<br><b>уметь:</b> разрабатывать технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации.<br><b>владеть</b> методами и навыками разработки технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации                                                                                                                                                                       |
|       |                                                                                                                                                                  | ПК 10.2.<br>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 | <b>знать:</b> технологии уборки, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, осуществлять контроль их реализации<br><b>уметь:</b> 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.<br><b>владеть</b> методами и навыками расчета производительности уборочных агрегатов (га/час) и контролирует ход уборки в реальном времени с использованием цифровых технологий для минимизации потерь |

|       |                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                         | <p>ПК 10.3.</p> <p>Проектирует послеуборочную доработку и закладку на хранение, разрабатывает технологические карты с расчетом потерь и экономической эффективности хранения</p> | <p><b>Знать:</b> 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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> 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.</p> |
| ПК 11 | Способен разрабатывать системы семеноводства сельскохозяйственных культур в организации | <p>ПК 11.1.</p> <p>Учитывает принципы организации семеноводства, нормативно-правовую базу, требования ГОСТ к качеству семян, а</p>                                               | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации семеноводства и сортообновления;</li> <li>- нормативно-правовую базу и требования ГОСТ к качеству семян;</li> <li>- теоретические основы сортосмены.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|       |                                                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                             | также теоретические основы сортообновления и сортосмены                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять схемы сортообновления и сортосмены на практике;</li> <li>- проверять семена на соответствие ГОСТ;</li> <li>- оформлять документацию по семеноводству.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля качества семян (всхожесть, чистота, влажность);</li> <li>- навыками планирования семеноводческих мероприятий;</li> <li>- работой с нормативной документацией.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|       |                                                                             | ПК 11.2<br>Разрабатывает схемы производства семян различных категорий, рассчитывает площади семенных участков и объемы валового сбора для обеспечения внутренних нужд и реализации | <p><b>Знать:</b> основы формирования и созревания семенного потомства</p> <p><b>Уметь:</b> Создавать условия для полноценного формирования и созревания семенного потомства</p> <p><b>Владеть:</b> методами формирования и созревания семенного потомства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|       |                                                                             | ПК 11.3.<br>Пользуется методиками полевой апробации, навыками ведения первичной документации и методами контроля качества семенного материала на всех этапах производства          | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики полевой апробации сортовых посевов;</li> <li>- правила ведения первичной документации;</li> <li>- методы контроля качества семенного материала на всех этапах производства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить полевую апробацию и отбор проб;</li> <li>- заполнять акты апробации, сортовые свидетельства и журналы;</li> <li>- оценивать посевные качества семян (чистота, всхожесть, заражённость).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками визуальной и лабораторной оценки семян;</li> <li>- навыками работы с нормативной документацией по апробации;</li> <li>- техникой отбора и анализа средних проб семенного материала.</li> </ul> |
| ПК 12 | Способен осуществлять общий контроль реализации технологического процесса и | ПК 12.1.<br>Обосновывает методы и параметры контроля качества                                                                                                                      | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные составные элементы беспилотного комплекса; правила подготовки к эксплуатации беспил-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | корректировать его меры в случае выявления отклонений | 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 | лотных летательных аппаратов, станции внешнего пилота, навесного оборудования, программное обеспечение для полета.<br><b>Уметь:</b><br>- применять основные составные элементы беспилотного комплекса; готовить к эксплуатации беспилотные летательные аппараты, станцию внешнего пилота, навесное оборудование, использовать программное обеспечение для полета.<br><b>Владеть:</b><br>- 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<br>Осуществляет оперативный мониторинг состояния посевов и качества выполнения полевых работ, применяет измерительные приборы и средства автоматизации для выявления сбоев в техпроцессе, рассчитывает дозировки и нормы внесения ресурсов при необходимости внеплановой корректировки агротехнологий                          | <b>Знать:</b> 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 ресурсов (удобрения, СЗР, вода и др.); критерии отклонений, требующих внеплановой корректировки агротехнологий.<br><b>Уметь:</b> 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.<br><b>Владеть:</b> 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.<br>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 приведения параметров процесса в норму | <b>знать:</b> настройку сельскохозяйственных агрегатов для приведения параметров процесса в норму<br><b>уметь:</b> 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.<br><b>владеть</b> методами и навыками осуществления общего контроля реализации технологического процесса и корректировать его меры в 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.<br>Обосновывает выбор мелиоративных мероприятий с учётом почвенно-климатических условий, целей производства и экологических ограничений                                                                                                                                                                     | <b>Знать:</b><br>виды мелиоративных мероприятий; почвенно-климатические особенности;<br>целевые параметры производства (планируемая урожайность, набор культур, севообороты); экологические ограничения и нормативы.<br><b>Уметь:</b><br>анализировать почвенно-климатические данные и выявлять лимитирующие факторы продуктивности;<br>сопоставлять варианты мелиорации с целями хозяйства и оценивать их экономическую и агрономическую целесообразность;<br>учитывать экологические риски и подбирать мероприятия с мини-                                                                    |

|  |  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                    | <p>мальным негативным воздействием; обосновывать выбор с расчётом базовых параметров (норма полива, глубина дренажа, дозы мелиорантов и пр.);</p> <p>корректировать предложения при изменении условий или ограничений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками агроэкологической оценки земель;</p> <p>инструментами расчёта параметров мелиораций;</p> <p>практикой согласования проектов мелиорации с экологическими требованиями;</p> <p>навыками подготовки технико-экономического и экологического обоснования, включая работу с ГИС и профильным ПО.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  |  | <p>ПК 13.2.</p> <p>Проектирует и адаптирует системы орошения, осушения и противоэрозионной защиты с учётом современных требований устойчивого землепользования</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>типы и принципы работы систем орошения и осушения, методы противоэрозионной защиты; современные требования устойчивого землепользования;</p> <p>нормативы водопользования и экологические ограничения; особенности почв и рельефа участка, климатические параметры.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>проектировать схемы размещения элементов мелиоративной сети с учётом рельефа, структуры посевных площадей и логистики;</p> <p>адаптировать системы под текущие и прогнозируемые условия;</p> <p>рассчитывать параметры;</p> <p>оценивать риски (засоление, смыв почвы, перерасход воды) и подбирать решения для их минимизации;</p> <p>согласовывать проекты с требованиями устойчивого развития и нормативами водопользования.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками проектирования мелиоративных систем;</p> <p>инструментами цифрового проектирования (ГИС, САД-системы, ПО для гидрологических расчётов);</p> <p>практикой адаптации типовых ре-</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                          | шений под конкретные поля и агротехнологии; навыками оценки устойчивости и эффективности систем; подготовкой документации и обоснований с учётом экологических и экономических критериев.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|  |  | <p>ПК 13.3.</p> <p>Применяет цифровые и геопространственные технологии (ГИС, датчики влажности, GNSS) для сбора, обработки и анализа данных при проектировании и управлении мелиоративными системами</p> | <p><b>Знать:</b><br/>         принципы работы ГИС, GNSS-оборудования и датчиков; форматы и источники геопространственных данных; методики интеграции полевых и дистанционных данных для мелиоративного проектирования и управления.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>         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.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>         инструментами ГИС; методами калибровки и верификации показаний датчиков по полевым замерам; практикой формирования цифровых моделей управления мелиорацией.</p> |
|  |  | <p>ПК 13.4.</p> <p>Создаёт цифровые модели рельефа и тематические карты водного режима для мониторинга состояния земель и планирования агротехнологий</p>                                                | <p><b>Знать:</b><br/>         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.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>         обрабатывать исходные пространственные данные и генерировать ЦМР (интерполяция, фильтрация шумов, учёт опорных точек); создавать тематические карты водного режима;</p>                                                                                                                                                                                                          |

|       |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>интегрировать ЦМР и карты водного режима в планирование агротехнологий (выбор культур, схемы посева, размещение мелиоративных элементов, маршруты техники).</p> <p><b>Владеть:</b><br/>ПО для построения ЦМР и картографирования (ArcGIS, QGIS, Agisoft Metashape, специализированные модули гидрологического анализа);<br/>методиками оценки точности и верификации цифровых моделей;<br/>практикой применения ЦМР и тематических карт для мониторинга земель и обоснования технологических решений (в т. ч. в системах точного земледелия и мелиорации).</p> |
| ПК-14 | Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур | <p>ПК 14.1.<br/>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</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- методы биотехнологии в селекции (культура in vitro, соматическая гибридизация, гаплоидия, генетическая инженерия, CRISPR/Cas);</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- обосновывать выбор направления селекции под конкретные цели и условия</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- методами обоснования направлений и схем селекционного процесса;<br/>- методиками применения биотехнологических подходов (культура in vitro, гаплоидия, соматическая гибридизация) в селекции;</p>                                                                             |
|       |                                                                                      | <p>ПК 14.2.<br/>Подбирает методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры</p>                                                                                                                                          | <p><b>Знать:</b> основы формирования и созревания семенного потомства<br/><b>Уметь:</b> Создавать условия для полноценного формирования и созревания семенного потомства<br/><b>Владеть:</b> методами формирования и созревания семенного потомства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       |                                                                                      | <p>ПК 14.3.<br/>Владеет навыками закладки и проведения селекционных и сортовых опытов в полевых условиях, методами первичного статистического анализа</p>                                                                                                  | <p><b>Знать:</b><br/>Методику закладки и проведения полевых опытов, методы первичного статистического анализа, правила ведения селекционной документации.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Закладывать и проводить селекционные и сортовые опыты, анализи-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|       |                                                                        |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                        | результатов опытов с применением специализированного ПО, техникой ведения селекционной документации (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки)                                             | <p>ровать результаты с помощью специализированного ПО, оформлять документацию (журналы наблюдений, акты апробации, сортовые карточки).</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками полевых опытов, статистической обработки данных в специализированном ПО, техникой ведения селекционной документации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК 15 | Способен разрабатывать технологии микрклонального размножения растений | <p><b>ПК 15.1</b></p> <p>Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур</p>                                     | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы эксплантов и критерии их выбора;</li> <li>- принципы модификации сред для разных целей;</li> <li>- методы стерилизации питательных сред и компонентов;</li> <li>- особенности применения сред для различных групп культур</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать и модифицировать состав питательной среды</li> <li>- рассчитывать и готовить маточные растворы макро- и микросолей, хелата железа, витаминов и фитогормонов;</li> <li>- оценивать морфогенетический ответ экспланта на разных средах и корректировать состав на основе визуальных наблюдений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой выбора и подготовки эксплантов;</li> <li>- навыками модификации сред;</li> <li>- приёмами учёта и анализа морфогенетических реакций;</li> <li>- навыками адаптации протоколов для разных культурных и дикорастущих видов.</li> </ul> |
|       |                                                                        | <p><b>ПК 15.2</b></p> <p>Осуществляет стерилизацию растительного материала, вводит его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы стерилизации растительного материала</li> <li>-этапы введения в культуру in vitro: отбор донорного растения, выделение экспланта, стерилизация, промывка, посадка на среду</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>подбирать стерилизующий агент и режим стерилизации для конкретного вида растения (концентрация, экспозиция);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|       |                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                              |                                                                                                                                                                                                       | <p>- готовить растворы стерилизующих агентов<br/>выделять экспланты (меристемы, узлы, листовые диски, зародыши) с соблюдением стерильности;<br/>- переносить экспланты на питательные среды</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методами выделения и стерилизации эксплантов, навыками регуляции морфогенеза с помощью фитогормонов, включая подбор концентраций ауксинов и цитокининов для индукции пролиферации и ризогенеза</p> |
|       |                                                                              | <p><b>ПК 15.3.</b><br/>Владеет методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- Технологии клонального размножения;<br/><b>Уметь:</b><br/>выбирать метод размножения в зависимости от вида растения и целей<br/>- выполнять субкультивирование<br/><b>Владеть:</b><br/>технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям</p>                                                                             |
|       |                                                                              | <p><b>ПК 15.4</b><br/>Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений</p>                                                      | <p><b>Знать:</b><br/>- Принципы и значение выращивания чистых линий и соматической гибридизации;<br/>- Методы генно-инженерных работ при создании трансгенных растений;<br/><b>Уметь:</b><br/>проектировать полную технологическую схему размножения конкретного вида растения<br/><b>Владеть:</b><br/>методами проектирования технологических схем размножения in vitro</p>                                              |
| ПК 16 | Способен выполнять молекулярно - генетический анализ растительного материала | <p><b>ПК 16.1-</b> Использует разные типы молекулярных маркеров и методы молекулярного генотипирования, виды маркеропосредованного отбора</p>                                                         | <p><b>Знать:</b><br/>- принципы и отличия доминантных и кодоминантных маркеров;<br/><b>Уметь:</b><br/>- выбирать тип маркерной системы под конкретную селекционную задачу<br/><b>Владеть:</b><br/>- методикой построения схем мар-</p>                                                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                             | кер-опосредованного отбора в селекционном процессе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                           | ПК 16.2.<br>Разрабатывает (модифицирует) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией                                                                                   | <b>Знать:</b><br>- принципы оптимизации методик в области молекулярно-генетического анализа растительного материала;<br><b>Уметь:</b><br>- анализировать существующую методику на соответствие задачам лаборатории<br><b>Владеть:</b><br>- 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                                                                                                                      | <b>Знать:</b><br>- методы экстракции ДНК/РНК;<br><b>Уметь:</b><br>- подбирать метод выделения под тип растительной ткани<br><b>Владеть:</b><br>- 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                                                                         | <b>Знать:</b><br>- принципы интерпретации электрофореграмм, кривых плавления и ПЦР-кинетики;<br><b>Уметь:</b><br>- интерпретировать результаты молекулярного анализа<br><b>Владеть:</b><br>- методами биоинформатической обработки данных                                                                                                                                                                                                             |
| ПК 17 | Способен организовать разработку технологий получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур, сортовой и семенной контроль | ПК 17.1.<br>Обосновывает требования к качеству посевного (посадочного) материала сельскохозяйственных культур согласно существующим нормативно-правовым актам, способы получения высококачественных семян сельскохозяйственных растений, основные положения | <b>Знать:</b><br>- Нормативно-правовые акты, регламентирующие качество посевного (посадочного) материала;<br>- Требования ГОСТов к сортовым и посевным качествам семян;<br>- Способы получения высококачественных семян;<br>- Основные положения сортового и семенного контроля.<br><b>Уметь:</b><br>- Обосновывать требования к качеству посевного материала согласно действующим нормам;<br>- Применять способы получения высококачественных семян; |

|              |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                         | сортового и семенного контроля                                                                                                                                                                                                                      | <p>- Ориентироваться в системе сортового и семенного контроля.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками анализа нормативной документации по качеству семян;</li> <li>- Методами оценки соответствия семенного материала установленным требованиям;</li> <li>- Пониманием процедур сортового и семенного контроля.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|              |                                                                                                                                         | <p>ПК 17.2.</p> <p>Определяет качество посевного материала с использованием стандартных методов, разрабатывает технологию получения и ведёт учётно-отчетную документацию по производству высококачественных семян сельскохозяйственных растений</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Стандартные методы оценки качества семян,</li> <li>-технологию производства высококачественных семян,</li> <li>-правила ведения учётно-отчётной документации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определять качество посевного материала стандартными методами,</li> <li>- разрабатывать технологию получения семян, вести документацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <p>Навыками анализа качества семян, методами разработки технологии производства и оформления отчётности.</p>                                                                                                                         |
| <b>ПК 18</b> | Способен осуществлять мероприятия по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственной продукции на всех этапах жизненного цикла | <p>ПК 18.1.</p> <p>Понимает требования нормативно-правовых актов, технических регламентов и стандартов в области обеспечения качества и безопасности растениеводческой продукции</p>                                                                | <p><b>Знать:</b></p> <p>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).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять нормы и стандарты при планировании и контроле технологических процессов;</p> <p>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</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                                                                                                                      | <p>«Семеноводство» и др.).</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками контроля качества на разных этапах (поле, хранение, отгрузка) с учётом требований регламентов;</p> <p>инструментами работы с нормативно-технической базой (справочные системы, базы стандартов, регламенты ЕАЭС);</p> <p>практикой обеспечения соответствия продукции требованиям безопасности и прослеживаемости, включая ведение учётной и отчётной документации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  |  | <p>ПК 18.2.</p> <p>Организует контроль соблюдения технологических регламентов и санитарно-гигиенических норм на всех этапах жизненного цикла продукции (производство, хранение, транспортировка)</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>технологические регламенты и стандарты для ключевых этапов жизненного цикла продукции (производство, хранение, транспортировка);</p> <p>санитарно-гигиенические и ветеринарно-санитарные требования;</p> <p>порядок внутреннего контроля, документирования и реагирования на отклонения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>организовывать проверки соблюдения регламентов на каждом этапе, фиксировать отклонения и определять их причины;</p> <p>применять контрольные процедуры (отбор проб, замеры параметров среды, аудит документации);</p> <p>оперативно корректировать процессы и оформлять акты/предписания для устранения нарушений.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками производственного и санитарного контроля (в т. ч. по принципам ХАССП);</p> <p>инструментами мониторинга параметров (датчики температуры/влажности, журналы контроля, цифровые системы учёта);</p> <p>практикой управления несоответствиями и подготовки отчётности по соблюдению норм.</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ПК 18.3.</p> <p>Применяет методы оценки и идентификации рисков, влияющих на безопасность продукции и разрабатывает профилактические мероприятия по предупреждению потерь и порчи</p> | <p><b>Знать:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>инструментами риск-анализа (карты опасностей, диаграммы Исикавы, FMEA-анализ); методиками формирования системы предупреждающих действий и контроля критических точек; практикой внедрения и документирования профилактических мероприятий, включая регламенты, чек-листы и планы корректирующих действий.</p> |
|  |  | <p>ПК 18.4.</p> <p>Участвует в оформлении документации, подтверждающую соответствие продукции установленным критериям качества (сертификаты, декларации, паспорта качества)</p>         | <p><b>Знать:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>собирать комплект документов для подтверждения соответствия с учётом вида продукции и схемы оценки; сопоставлять фактические показатели качества с установленными</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>критериями;<br/>оформлять документы (в т. ч. в электронных системах, например ФГИС) и взаимодействовать с аккредитованными органами и лабораториями.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методиками подготовки пакета документов для сертификации/декларирования;<br/>инструментами работы с цифровыми платформами и реестрами (ФГИС, реестры сертификатов и деклараций);<br/>практикой проверки корректности и актуальности документов, включая контроль сроков действия и соответствия заявленным характеристикам продукции.</p> |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**4. Форма промежуточной аттестации:** зачет

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