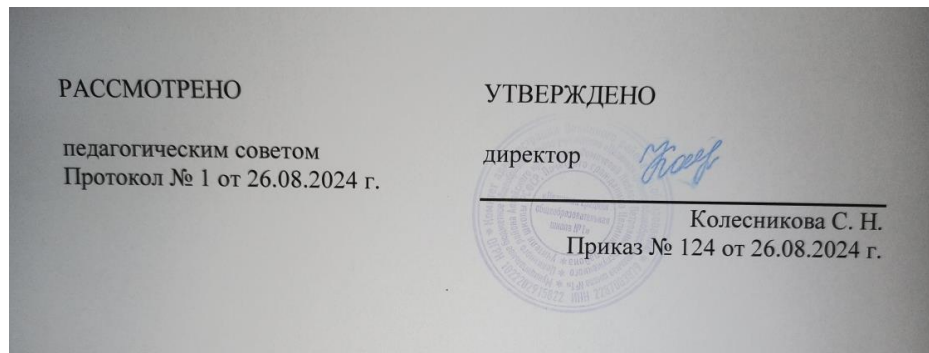


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Комитет администрации Целинного района по образованию

МБОУ "Целинная СОШ №1 " имени Фомичевой Л. П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(направленность: естественнонаучная)
«ШКОЛА ЮНОГО АГРОНОМА «АГРОДОЗОР»

Возраст: 12 - 18 лет,
Срок реализации – 1 год, 108 ч. (3 модуля/36 ч.)

Срок реализации программы: 2024-2025гг

Погорелова О.О., учитель
биологии

Пояснительная записка

Актуальность программы

Одной из стратегических задач социально-экономического развития России является обеспечение продовольственной безопасности, а также реализация национальных проектов, решающих актуальные вопросы, направленные на комплексное развитие сельских территорий. Для решения этих задач необходима профориентационная работа, целью которой является формирование пула будущих специалистов – аграриев нового поколения уже со школьной скамьи имеющих представление о современном состоянии, целях и задачах, возможности профессиональной реализации в области сельского хозяйства.

Практикоориентированные формы сельскохозяйственного производства становятся привлекательными для детей и подростков, позволяют эффективно решать вопросы трудового воспитания, повышать престиж сельскохозяйственных профессий.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 19 декабря 2023 г.);

Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03 сентября 2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 2022 г.);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Направленность программы – естественнонаучная.

Адресат программы – дети среднего и старшего школьного возраста (12 – 18 лет). Программа разработана с учетом психолого-педагогических особенностей данного возраста обучающихся.

Уровень освоения программы – базовый.

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционной формы.

Организационные формы обучения – групповые и индивидуальные (в группах разновозрастного состава) с использованием подходов вытягивающей модели.

Формы занятий – учебно-практические занятия (включают теоретическую часть, лабораторные работы, работы на участке); занятия – экскурсии, самостоятельные наблюдения, эксперименты, исследовательские проекты; занятия различных форм контроля (тестирование, практическое задание, отчет).

Объем, сроки и особенности освоения программы – 108 часов в год (36 недель), по 3 часа в неделю из расчета один академический час – 45 минут + 15 минутный перерыв.

Программа состоит из 3-х краткосрочных базовых модулей:

- «Фитопатология» (защита растений от болезней) – 36 часов;
- «Агрехимия» (питание растений) – 36 часов;
- «Интегрированная система защиты/выращивания картофеля» – 36 часов.

В течение одного учебного года каждый из обучающихся может освоить от одного до трех модулей.

Особенности программы

Программа предусматривает использование разных форм межпредметных и метапредметных связей.

Избранные вопросы сельского хозяйства рассматриваются с точки зрения практики и современных агротехнологий на примере выращивания картофеля – второй по экономической значимости и самой распространённой в России сельскохозяйственной культуры, и защитой его от болезней.

Содержание расширено за счет включения вопросов по использованию современных методов выявления и борьбы с фитопатогенами в сельском хозяйстве и знакомство обучающихся с современными требованиями к профессии агронома.

Содержание и организация образовательного процесса основаны на возможности интеграции образовательных результатов общего образования, что может стать дополнительным механизмом преодоления школьной неуспешности. Знакомство с актуальными научными исследованиями и практической базой ФГБНУ ВНИИФ расширяет представление обучающихся о достижениях российской науки.

Реализацию программы ведут педагоги дополнительного образования под руководством наставников – сотрудников ФГБНУ ВНИИФ, включая авторов Программы.

Обязательным элементом занятий являются лабораторные и практические работы на опытных участках, которые позволяют в полной мере реализовать принцип связи обучения с практикой.

На теоретических занятиях подробно раскрываются разработанные эффективные технологии и особенности возделывания сельскохозяйственных культур в т.ч. картофеля. Для этого разработан специальный Технический

регламент – пошаговая инструкция по выращиванию картофеля в условиях агроэкологических объединений, агроклассов, учебно-производственных бригад и личных подсобных хозяйств по ссылке: <https://agrodozor.ru/potatotech>.

Программа является вариативной (педагог может вносить изменения в содержание тем – выбрать ту или иную деятельность, форму работы, дополнять практические занятия новыми приемами и техниками).

Воспитательные задачи решаются в рамках занятий при рассмотрении изучаемых тем, а также при участии в мероприятиях Плана воспитательной работы в образовательной организации, на базе которого реализуется Программа.

Одной из основных задач практических занятий – вырастить здоровый картофель, получить качественный и обильный урожай (400-500 кг/сотки), используя знания, полученные во время теоретических занятий. Практические занятия проводятся совместно с обучающимися разных модулей Программы.

Цель и задачи Программы

Цель: создание условий для развития агротехнологического образования и профориентации обучающихся через освоение специальных компетенций в области растениеводства и защиты растений, посредством опытно-исследовательской и практической деятельности.

Задачи:

обучающие:

ознакомить обучающихся с основами фитопатологии, агрохимии и интегрированной системы защиты растений /выращивания картофеля;

показать роль и место фитопатологии и агрохимии в интегрированной системе защиты растений /выращивания картофеля;

дать обучающимся систему первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства и их научных основах;

создать условия для творческого развития детей на основе опытно-исследовательской и проектной деятельности в сфере агротехнологий и защиты растений;

познакомить обучающихся с современными требованиями к профессии агронома;

формирование универсальных навыков XXI века, необходимых в любой сфере деятельности (проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умение презентовать результаты своей деятельности);

воспитательные:

формирование у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;

формирование навыков коммуникативного взаимодействия при командной работе, готовности к социально-значимой деятельности;

воспитание у обучающихся личностных качеств, связанных с умением самостоятельно ставить цели и прилагать необходимые усилия для их достижения;

формирование умений формулировать, высказывать и защищать свое мнение;

развивающие:

развивать у обучающихся естественнонаучное мышление;

развивать навыки применения необходимого инструментария для решения практических задач;

развивать творческий потенциал на основе опытно-исследовательской и проектной деятельности, социального проектирования с использованием информационных источников и аналитической обработки информации;

развивать и популяризировать деятельность агроэкологических объединений, учебно-производственных бригад (далее – УПБ) как эффективных форм дополнительного образования и профориентационной работы в области сельского хозяйства.

Прогнозируемые результаты реализации программы

Прогнозируемые результаты складываются из общих показателей освоения материала, основных критериев развития личности обучающихся, основанной на гармоничном взаимодействии человека с окружающей средой.

По итогам освоения ***Модуля 1. «Фитопатология» (защита растений от болезней)*** обучающиеся получают следующие образовательные результаты:

предметные:

освоение базовых знаний по фитопатологии;

понимание места и роли фитопатологии в интегрированной системе защиты растений /выращивания картофеля;

применение на практике первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства и их научных основах по фитопатологии (защите растений от болезней);

углубление знаний в сфере агротехнологий и защиты растений на основе практической, опытно-исследовательской и проектной деятельности по фитопатологии;

понимание значимости профессии агронома в современной сфере сельскохозяйственного производства;

личностные:

заложение основ ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;

заложение навыков коммуникативного взаимодействия при командной работе, готовности к социально-значимой деятельности;

воспитание чувства уверенности и целеустремленности в достижении поставленной цели;

формирование умений формулирования обоснований в защите своего мнения;

метапредметные:

развитие у обучающихся естественнонаучного мышления;
развитие навыков применения необходимого инструментария для решения практических задач по фитопатологии;

применение на практике знаний по организации и проведению опытно-исследовательской и проектной деятельности, социального проектирования по фитопатологии с использованием информационных источников и аналитической обработки информации;

развитие умений в популяризации деятельности агроэкологических объединений, учебно-производственных бригад как эффективных форм дополнительного образования и профориентационной работы в области сельского хозяйства.

По итогам освоения **Модуля 2. «Агрохимия» (питание растений)** обучающиеся получают следующие образовательные результаты:

предметные:

освоение базовых знаний по агрохимии (питание растений);
понимание места и роли агрохимии в интегрированной системе защиты растений / выращивания картофеля;

применение на практике полученных первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства и их научных основах по агрохимии (питанию растений);

углубление знаний по агрохимии в сфере агротехнологий и защиты растений на основе практической, опытно-исследовательской и проектной деятельности;

личностные:

заложение основ ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;

заложение навыков коммуникативного взаимодействия при командной работе, готовности к социально-значимой деятельности;

воспитание чувства уверенности и целеустремленности в достижении поставленной цели;

формирование умений формулирования обоснований в защите своего мнения;

метапредметные:

развитие у обучающихся естественнонаучного мышления;
развитие навыков применения необходимого инструментария для решения практических задач по агрохимии;

освоение обучающимися умений организации и проведения опытно-исследовательской и проектной деятельности, социального проектирования с использованием информационных источников и аналитической обработки информации;

развитие умений в популяризации деятельности агроэкологических объединений, учебно-производственных бригад как эффективных форм

дополнительного образования и профориентационной работы в области сельского хозяйства.

По итогам освоения **Модуля 3. «Интегрированная система защиты/выращивания картофеля»** обучающиеся получают следующие образовательные результаты:

предметные:

освоение базовых знаний по интегрированной системе защиты растений / выращивание картофеля;

понимание места и роли интегрированной системы защиты растений / выращивания картофеля в сельскохозяйственном производстве;

применение на практике полученных первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства и их научных основах интегрированной системы защиты растений / выращивания картофеля;

углубление знаний по интегрированной системе защиты растений / выращивания картофеля в сфере агротехнологий и защиты растений на основе практической, опытно-исследовательской и проектной деятельности;

личностные:

заложение основ ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;

заложение навыков коммуникативного взаимодействия при командной работе, готовности к социально-значимой деятельности;

воспитание чувства уверенности и целеустремленности в достижении поставленной цели;

формирование умений формулирования обоснований в защите своего мнения;

метапредметные:

развитие у обучающихся естественнонаучного мышления;

развитие навыков применения необходимого инструментария для решения практических задач по интегрированной системе защиты растений / выращивания картофеля;

освоение обучающимися умений организации и проведения опытно-исследовательской и проектной деятельности, социального проектирования по интегрированной системе защиты растений / выращивания картофеля с использованием информационных источников и аналитической обработки информации;

развитие умений в популяризации деятельности агроэкологических объединений, учебно-производственных бригад как эффективных форм дополнительного образования и профориентационной работы в области сельского хозяйства.

Учебный план Программы

| №№ | Наименование модуля | Количество часов | Итого |
|----|---------------------|------------------|-------|
|----|---------------------|------------------|-------|

| п/п | | Теория | Практика | (ак.ч.) |
|-----|--|--------|----------|---------|
|-----|--|--------|----------|---------|

| | | | | |
|----|--|----|----|-----|
| 1. | «Фитопатология» (защита растений от болезней) | 9 | 27 | 36 |
| 2. | «Агрохимия» (питание растений) | 9 | 27 | 36 |
| 3. | «Интегрированная система защиты/выращивания картофеля» | 9 | 27 | 36 |
| | Итого: | 27 | 81 | 108 |

**Рабочая программа
Модуля 1. «Фитопатология» (защита растений от болезней)**

Учебный план Модуля 1.

| №№ п/п | Название раздела, темы | Всего часов | Теоре- тичес- кие | Прак- тичес- кие | Формы аттестации/контроля |
|-------------------|--|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | Агрономия – комплексная наука, история и основные этапы развития агрономии | 3 | 1 | 2 | Беседа Журнал наблюдений и План практических работ |
| 2. | Профессия агроном как базовая составляющая новых профессий АПК | 6 | 1 | 5 | Беседа Отчет по экскурсии |
| 3. | Введение в фитопатологию | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 4. | Вирусные и бактериальные болезни растений | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |
| 5. | Болезни растений грибной этиологии: фитофтороз и альтернариоз картофеля | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |

| | | | | | |
|----|---|-----------|----------|-----------|---|
| | | | | | Тестирование (онлайн-форма) |
| 6. | Технологии защиты картофеля от фитофтороза и альтернариоза | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |
| 7. | Другие наиболее распространённые болезни картофеля грибной этиологии и методы защиты | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |
| 8. | Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по защите растений, техника безопасности | 6 | 1 | 5 | Беседа. Журнал наблюдений и План практических работ |
| 9. | Оформление опытно - исследовательской и проектной работы | 6 | 1 | 5 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| | Итого по Модулю 1. : | 36 | 9 | 27 | |

Содержание программы Модуля 1.

Тема 1. Агронимия – комплексная наука, история и основные этапы развития агрономии (3 часа)

Теория: Введение в ДОП «Школа юного агронома «Агродозор». Проведение инструктажа по соблюдению правил техники безопасности при работе на опытных участках и в лабораториях.

Знакомство с агрономией как комплексной наукой, включающей общее земледелие, агрохимию, агрофизику, растениеводство, селекцию, семеноводство, сельскохозяйственную энтомологию и сельскохозяйственную фитопатологию, агрометеорологию и др.

Задачи, решаемые агрономами, значение агрономии на современном этапе и перспективы её развития.

Практика: Организация и проведение опыта, обсуждение методик данных опытов и распределение задач между учащимися:

А). Для младших классов по выращиванию картофеля в учебных аудиториях «Выращивание картофеля в защищённом грунте».

➤ Методика проведения опыта по ссылке: <https://agrodozor.ru/classroom>

Б). Для учащихся средних и старших классов «Исторический опыт по выращиванию картофеля: сравнение технологией выращивания картофеля XVIII и XXI веков».

➤ Методика проведения опыта по ссылке: <https://agrodozor.ru/historicalexperiment>

Тема 2. Профессия агроном как базовая составляющая новых профессий аграрно-промышленного комплекса (6 часов)

Теория: Агроном – современная, технологически сложная и перспективная профессия. Возрастающая актуальность профессии: место и значение профессии агронома в современном сельском хозяйстве..

Экскурсия на сельскохозяйственное предприятие: «Знакомство с деятельностью агронома».

Тема 3. Введение в фитопатологию (3 часа)

Теория: Что такое фитопатология? Актуальность и перспективность фитопатологии. Классификация болезней растений. Инфекционные (биотические), неинфекционные (абиотические), сопряжённые и ятрогенные болезни растений. Понятия «паразитизм», «фитопатогены». Типы паразитизма – облигатные паразиты, факультативные сапротрофы и факультативные паразиты. Характеристики фитопатогенов – патогенность, агрессивность и вирулентность. Этапы инфекционного процесса – заражение, накопление (инкубационный период), распространение (появление симптомов). Основные симптомы болезней растений – некрозы, гнили (мокрая, сухая и твёрдая гниль), изменение окраски и деформация.

➤ Конспект и презентация занятия по ссылке: <https://agrodozor.ru/phytopathology#001>

Практика: «Организация и проведение опыта по защите картофеля от болезней и вредителей на школьном опытном поле»

➤ Использование методик по ссылке: <https://agrodozor.ru/potatoprotect>

Тема 4. Вирусные и бактериальные болезни растений (3 часа)

Теория: Вирусы – строение вирусов и особенности вызываемого ими патогенного процесса (размножение и жизненный цикл вирусов). Симптомы вирусных болезней растений, их распространение и экономическая значимость. Способы защиты от вирусных болезней растений.

Бактерии – строение бактерий и особенности вызываемого ими патогенного процесса (размножение и питание бактерий). Симптомы бактериальных болезней растений, их распространение и экономическая значимость.

➤ Конспект и презентация занятия по ссылке: <https://agrodozor.ru/phytopathology#002>

Лабораторная работа: «Поиск растений с симптомами вирусных заболеваний на первой фенологической фазе развития картофеля»

➤ Руководство лабораторными работами по ссылке:
<https://agrodozor.ru/viruses>.

Тема 5. Болезни растений грибной этиологии: фитофтороз и альтернариоз картофеля (3 часа)

Теория: Грибы и грибоподобные организмы – особенности строения, разнообразие грибов, типы паразитизма, экономическая значимость, методы защиты. Фитофтороз – наиболее экономически значимая болезнь картофеля. Влияние фитофтороза на историю человечества, экономические потери от фитофтороза на современном этапе, развитие фитопатогена и актуальность, задачи эффективной защиты от фитофтороза. Особенности фитофтороза – возбудитель фитофтороза, симптомы фитофтороза и поражаемые болезнью органы растений, первичные и вторичные источники фитофтороза, цикл развития фитофтороза, основные характеристики фитофтороза (агрессивность, патогенность, вирулентность), способы защиты от фитофтороза на всех этапах развития растений). Альтернариоз – возбудители альтернариоза, распространённость и экономическая значимость, симптомы альтернариоза и поражаемые болезнью органы растений, цикл развития альтернариоза (сходство и отличия от фитофтороза), способы защиты от альтернариоза на всех этапах развития растений.

➤ Конспект и презентация занятия по ссылке:
<https://agrodozor.ru/phytopathology#003>

Лабораторная работа: «Всходы – смыкание ботвы в рядках».

➤ Руководство лабораторными работами по ссылке:
<https://agrodozor.ru/viruses>.

Тема 6. Технологии защиты картофеля от фитофтороза и альтернариоза (3 часа)

Теория: Особенности патогенного процесса при фитофторозе и альтернариозе – сходства и различия циклов развития болезней. Основные подходы к защите картофеля от фитофтороза и альтернариоза (экспертный подход, рутинная схема, адаптивная схема). Основные принципы построения адаптивных схем защиты картофеля.. Работа системы поддержки принятия решений по борьбе с болезнями картофеля «Агродозор» (далее – СППР Агродозор). Использование СППР Агродозор во время практических занятий в условиях учебно-производственных бригад и личных подсобных хозяйств.

➤ Конспект и презентация занятия по ссылке:
<https://agrodozor.ru/phytopathology#004>

Лабораторные работы: «Технологии защиты от фитофтороза и альтернариоза».

➤ Описание лабораторных работ по ссылке: <https://agrodozor.ru/isolate>.

Тема 7. Другие наиболее распространённые болезни картофеля грибной этиологии и методы защиты (3 часа)

Теория: Наиболее распространённые и экономически значимые болезни картофеля грибной этиологии (возбудители, симптомы, распространённость,

особенности развития, методы защиты). Антракноз, Ризоктониоз, Фомоз, Фузариоз, Питиум.

➤ Конспект и презентация занятия по ссылке: <https://agrodozor.ru/phytopathology#005>.

➤ Дополнительные справочные материала по ссылке: <https://agrodozor.ru/fungi>

Практика: «Знакомство с методиками проведения опытно-исследовательских работ по защите растений».

Тема 8. Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по защите растений, техника безопасности (6 часов)

Теория: Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по защите растений на школьных опытных полях и/или личных приусадебных участках. Технологии выращивания картофеля. Агротехнические мероприятия, применяемые в современном картофелеводстве, для решения задач защиты растений от болезней. Технический регламент выращивания картофеля в условиях учебно-производственных бригад или личных подсобных хозяйств. Знакомство с основами техники безопасности.

➤ Конспект и презентация по технике безопасности по ссылке: <https://agrodozor.ru/safety>.

Практика: «Составление схемы проведения опытно-исследовательских работ по защите растений»

Лабораторные работы:

«Выделение изолята *Phytophthora infestans* в чистую культуру»;

«Выделение изолята фитофтороза с листьев и стеблей картофеля методом влажной камеры, начиная с фенологической фазы «Цветение»;

«Выделение изолята фитофтороза из почвы методом влажной камеры (в любой период).

➤ Описание лабораторных работ по ссылке: <https://agrodozor.ru/isolate>.

Тема 9. Оформление опытно-исследовательской и проектной работы (6 часов)

Теория: Структура, технология оформления опытно-исследовательской работы: требования к оформлению, структура изложения, показатели и критерии оценки.

Практика: «Оформление опытно-исследовательской работы / проектной работы».

Рабочая программа Модуля 2. «Агрохимия (питание растений)»

Учебный план Модуля 2.

| № п/п | Название раздела, темы | Всего часов | Теоретичес- | Практичес- | Формы аттестации/контроля |
|--------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|
|--------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|

| | | | | | |
|--|--|--|------------|------------|--|
| | | | кпе | кпе | |
|--|--|--|------------|------------|--|

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 1. | Введение в почвоведение | 3 | 1 | 2 | Беседа. Журнал наблюдений и План практических работ |
| 2. | Что такое агрохимия, как питаются растения Методы агрохимии | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 3. | Химическая мелиорация | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 4. | Азот | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 5. | Фосфор и калий | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 6. | Кальций и магний. Органические удобрения | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 7. | Составление адаптивной программы подкормки растений | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |
| 8. | Подготовка к практическим работам. Проведение опытно-исследовательских работ по питанию растений. Техника | 9 | 2 | 7 | Беседа Журнал наблюдений и План практических работ |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------|-----------|---|
| | безопасности. | | | | |
| 9. | Оформление опытно - исследовательской и проектной работы | 6 | - | 6 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| | Итого по Модулю 2. : | 36 | 9 | 27 | |

Содержание программы Модуля 2.

Тема 1. Введение в почвоведение (3 часа)

Теория: Почвоведение – наука о почвах, их образовании (генезисе), строении, составе и свойствах, закономерностях географического распространения. История почвоведения, значение трудов В.В. Докучаева. Плодородие почвы. Роль гумуса в почвообразовании и плодородии почвы.

Практика: «Определение механического состава почвы».

Лабораторная работа: «Определение оптимальной кислотности почв для некоторых растений (значение pH)».

➤ Конспект, презентация, руководство лабораторной работой по ссылке - <https://agrodozor.ru/agrochem#Soil>

Тема 2. Что такое агрохимия, как питаются растения. Методы агрохимии (3 часа)

Теория: Воздушное и корневое питание растений. История агрохимии важнейшие разделы агрохимии. Законы Юстуса фон Либиха – теория минерального питания, теория возврата минеральных веществ, закон первого минимума (бочка Либиха). Круговорот минеральных и органических веществ.

Лабораторная работа: «Знакомство с питательными веществами растений – органогены, макроэлементы, микро- и ультрамикроэлементы. Определение основных макроэлементов в растении».

➤ Конспект, презентация, руководство лабораторной работой по ссылке - <https://agrodozor.ru/agrochem#elements>

Тема 3. Химическая мелиорация (3 часа)

Теория: Значение кислотности почвы в растениеводстве, негативное влияние кислых и щелочных почв на растения. Химическая мелиорация – известкование и гипсование почв.

➤ Конспект, презентация - <https://agrodozor.ru/agrochem#melioration>

Практика: «Методы оценки кислотности почвы – от лабораторных методов до растений индикаторов. Особенности известкования, нормы внесения и основные правила внесения доломитовой муки»

Тема 4. Азот (3 часа)

Теория: Значение азота в питании растений – влияние азота на основные жизненные процессы растений, преобразование азота в растениях; Особенности азотного питания, коэффициент использования азота; Последствия и симптомы дефицита азота;

➤ Конспект, презентация - <https://agrodozor.ru/agrochem#N>

Практика: «Основные правила внесения азота. Определение дефицита и организация азотного питания растений (с соблюдением правил техники безопасности)».

Тема 5. Фосфор и калий (3 часа)

Теория: Значение фосфора в питании растений. Особенности фосфорного питания, симптомы и последствия дефицита фосфора.

Значение калия в питании растений. Особенности калийного питания, симптомы и последствия дефицита калия.

➤ Конспект и презентация - <https://agrodozor.ru/agrochem#P2O5>

Практика: «Основные правила внесения фосфора. Основные правила внесения калия. Определение дефицита и организация фосфорного и калийного питания растений (с соблюдением правил техники безопасности)».

Тема 6. Кальций и магний. Органические удобрения (3 часа)

Теория: Значение кальция в питании растений. Особенности кальциевого питания, симптомы и последствия дефицита кальция.

Значение магния в питании растений. Особенности магниевого питания, симптомы и последствия дефицита магния.

Органические удобрения и их значение, отличия органических удобрений от минеральных. Примерный состав органических удобрений (на примере навоза), коэффициенты использования питательных веществ, стадии разложения и правила внесения. Сидераты – зелёное удобрение. Положительное влияние сидератов на почву – увеличение количества питательных веществ, изменение структуры почвы, угнетение фитопатогенов и вредителей (биофумигация).

➤ Конспекты и презентации - <https://agrodozor.ru/agrochem#CaO>, <https://agrodozor.ru/agrochem#bio>

Практика: «Основные правила внесения кальция и магния; Правила выращивания сидератов. Определение дефицита и организация магниевого и кальциевого питания растений (с соблюдением правил техники безопасности)».

Тема 7. Составление адаптивной программы подкормки растений (3 часа)

Теория: Изучение дефицита питательных веществ и определение норм внесения питательных веществ (с учётом коэффициента использования в первый год). Определение потребности в питательных веществах. Оценка уже имеющихся в почве питательных веществ в доступной для растений форме.

➤ Конспект и презентация - <https://agrodozor.ru/agrochem#calc>

Практика: «Подготовка адаптивной программы подкормки растений при наличии результатов агрохимического анализа почвы или данных о внесении органических и минеральных удобрений в предыдущие годы. Выбор удобрений и составление календаря практических работ».

Тема 8. Подготовка к практическим работам. Проведение опытно-исследовательских работ по питанию растений. Техника безопасности (9 часов)

Теория: Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по обеспечению питания растений на школьных опытных полях и/или личных приусадебных участках. Технология выращивания картофеля. Агротехнические мероприятия, применяемые в современном картофелеводстве. Решение задач по обеспечению растений достаточным и сбалансированным питанием – внесение удобрений, некорневая подкормка. Знакомство с методикой и выбор темы опытнической работы. Знакомство с основами техники безопасности.

➤ Конспект и презентация по технике безопасности по ссылке: <https://agrodozor.ru/safety>.

Практика: «Составление схемы проведения опытно-исследовательских работ в соответствии с выбранной темой и методикой проведения опытов по разным способам обеспечения растений достаточным и сбалансированным питанием (внесение удобрений, некорневая подкормка и др., с соблюдением «Технического регламента выращивания картофеля в условиях учебно-производственных бригад или личных подсобных хозяйств»)».

Тема 9. Оформление опытно-исследовательской и проектной работы (6 часов)

Теория: Структура, технология оформления опытно-исследовательской работы: требования к оформлению, структура изложения, показатели и критерии оценки.

Практика: «Оформление опытно-исследовательской работы / проектной работы», презентация.

Рабочая программа

Модуля 3. «Интегрированная система защиты/выращивания картофеля»

Учебный план Модуля 3.

| №№ п/п | Название раздела, темы | Всего часов | Теоре- тичес- кие | Прак- тичес- кие | Формы аттестации/контроля |
|-----------|---|----------------|-------------------------|------------------------|--|
| 1. | Картофелеводство – текущее положение дел, проблемы и перспективы их решения. Значение научного подхода к выращиванию картофеля | 6 | 1 | 5 | Беседа. Журнал наблюдений и План практических работ |
| 2. | Выбор места и подготовка почвы к выращиванию картофеля | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 3. | Подготовка посадочного материала и посадка картофеля | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 4. | Фенологическая фаза «Всходы – смыкание ботвы в рядках», основные агротехнические | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| | мероприятия | | | | |
| 5. | Фенологическая фаза «Быстрый рост ботвы», основные агротехнические мероприятия | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| 6. | Фенологическая фаза «Цветение – начало | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------|-----------|---|
| | увядания», основные агротехнические мероприятия | | | | работ |
| 7. | Агротехнические мероприятия на завершающих этапах развития растений и при подготовке к уборке. Правила уборки урожая | 3 | 1 | 2 | Журнал наблюдений и План практических работ Тестирование (онлайн-форма) |
| 8. | Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по выращиванию картофеля на школьных опытных полях и/или личных приусадебных участках (тема, схема опыта, техника безопасности) | 6 | 2 | 4 | Беседа. Журнал наблюдений и План практических работ |
| 9. | Оформление опытно-исследовательской и проектной работы | 6 | - | 6 | Журнал наблюдений и План практических работ |
| | Итого по Модулю 3. : | 36 | 9 | 27 | |

Содержание программы Модуля 3.

Тема 1. Картофелеводство – текущее положение дел, проблемы и перспективы их решения. Значение научного подхода к выращиванию картофеля (6 часов)

Теория: Текущее положения дел с выращиванием картофеля в России (в промышленном секторе и личных подсобных хозяйствах). Причины снижения

объёмов производства картофеля и как это связано с изменениями фитосанитарной обстановки и появлением новых генотипов патогенов. Современные агротехнические приёмы, применяемые при выращивании картофеля в условиях личных подсобных хозяйств и школьных учебно-производственных бригад. Технологии выращивания картофеля. Агротехнические мероприятия, применяемые в современном картофелеводстве для повышения урожайности. Технический регламент выращивания картофеля в условиях учебно-производственных бригад или личных подсобных хозяйств. Знакомство с основами техники безопасности. Значение современных технологий и уровня культуры производства при выращивании картофеля.

➤ Конспект и презентация по технике безопасности по ссылке:
<https://agrodozor.ru/safety>.

➤ Конспект и презентация <https://agrodozor.ru/potatotech#Fieldpreparation>
Практика: «Подготовка схемы посадки картофеля на опытных участках с учетом современных подходов и технологий картофелеводства».

Тема 2. Выбор места посадки и подготовка почвы к выращиванию картофеля (3 часа)

Теория: Оптимальные условия для посадки картофеля (механический состав почвы и кислотность). Схемы севооборота – значение севооборота, чем обусловлена потребность в длинных севооборотах для картофеля.

Химическая мелиорация и биофумигация почвы на этапе подготовки поля к посадке картофеля.

➤ Конспект и презентация - <https://agrodozor.ru/potatotech#Fieldpreparation>

Практика: «Выбор места и подготовка почвы к посадке картофеля: значение осенней обработки почвы и осеннего внесения удобрений. Ранняя весенняя вспашка и весеннее внесение удобрений».

Тема 3. Подготовка посадочного материала и посадка картофеля (3 часа)

Теория: Яровизация картофеля, основные правила и значение проведения яровизации. Апикальное доминирование. Минимизация рисков при резке семенных клубней (когда лучше резать, меры предосторожности).

➤ Конспект и презентация - <https://agrodozor.ru/potatotech#Planting>

Практика: «Схема и правила посадки картофеля. Припосадочное внесение минеральных удобрений».

Тема 4. Фенологическая фаза «Всходы – смыкание ботвы в рядах», основные агротехнические мероприятия (3 часа)

Теория: Защита от насекомых вредителей. Борьба с сорной растительностью. Механические обработки почвы. Борьба с вирусными болезнями, фитопрофилактика.

➤ Конспект и презентация - <https://agrodozor.ru/potatotech#Emergence>

Практика: «Некорневые подкормки. Защита от болезней грибной этиологии».

Тема 5. Фенологическая фаза «Быстрый рост ботвы», основные агротехнические мероприятия (3 часа)

Теория: Особенности развития растений во время фенологической фазы «Быстрый рост ботвы». Защита от болезней грибной этиологии. Защита от насекомых вредителей.

➤ Конспект и презентация -

<https://agrodozor.ru/potatotech#Rapidhaulmgrowth>

Практика: «Механические обработки почвы, борьба с сорной растительностью, некорневые подкормки».

Тема 6. Фенологическая фаза «Цветение – начало увядания», основные агротехнические мероприятия (3 часа)

Теория: Особенности развития растений во время фенологической фазы «Цветение – начало увядания», основные агротехнические мероприятия».

Проведение основных агротехнических мероприятий на данном этапе, с учетом прекращения роста надземных органов растений и начала процесса формирования и созревания клубней.

➤ Конспект и презентация -

<https://agrodozor.ru/potatotech#Startofsenescence>

Практика: «Проведение профилактических мероприятий по предотвращению или ограничению рисков заражения растений болезнями и поражению растений вредителями».

Тема 7. Агротехнические мероприятия на завершающих этапах развития растений и при подготовке к уборке. Правила уборки и хранения урожая (3 часа)

Теория: Защита растений от болезней на завершающих фенологических фазах – увядание ботвы и подготовка к уборке урожая. Подготовка растений к уборке – десикация/сеникация ботвы. Правила хранения картофеля.

➤ Конспекты и презентации -

<https://agrodozor.ru/potatotech#Senescence>, <https://agrodozor.ru/potatotech#Harvest>

Практика: «Уборка урожая, подготовка клубней к хранению (лечебный период). Подготовка хранилища к закладке урожая».

Тема 8. Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по выращиванию картофеля на школьных опытных полях и/или личных приусадебных участках, соблюдение техники безопасности (6 часов)

Теория: Подготовка к проведению опытно-исследовательских работ по выращиванию картофеля на школьных опытных полях и/или личных приусадебных участках.

Практика: «Темы и методика опытнической работы. Составление схемы проведения опытно-исследовательских работ по выращиванию картофеля с применением разных инновационных технологий с учетом климатических и др. условий данной местности».

Тема 9. Оформление опытно-исследовательской и проектной работы (6 часов)

Теория: Структура, технология оформления опытно-исследовательской работы: требования к оформлению, структура изложения, показатели и критерии оценки.

Практика: «Оформление опытно-исследовательской работы / проектной работы».

Формы аттестации и оценочные материалы

В ходе реализации Программы используются следующие виды контроля над результатами ее освоения:

– входной (стартовый) контроль проводится в начале каждого учебного года обучения в форме собеседования;

– текущий контроль знаний, умений и навыков проводится на каждом занятии в формах педагогического наблюдения, тестирования, выполнения практических работ;

– промежуточная аттестация проводится по окончании освоения каждого модуля в форме разработанной интернет-формы с вопросами по пройденным темам (за исключением вводных занятий).

Форма для тестирования и самоконтроля:
<https://forms.yandex.ru/u/668674633e9d0809411314e8/> – Модуль 1. программы «Фитопатология» (защита растений от болезней)

<https://forms.yandex.ru/u/66867bf084227c09e94f408d/> – Модуль 2. программы «Агрохимия (питание растений)»

<https://forms.yandex.ru/u/6686924b2530c20e89463ac0/> – Модуль 3. программы «Интегрированная система защиты/выращивания картофеля»

Итоговой формой аттестации является Журнал наблюдений и работ, который обучающиеся заполняют во время проведения практических работ.

Подготовленные учащимися итоговые аттестационные документы (отчеты, журналы наблюдений и практических работ, возможные рефераты) рекомендуется использовать при подготовке обучающихся к участию в различных научно-практических конференциях, всероссийских и региональных образовательных проектах, конкурсах. Например:

1. Всероссийский сетевой образовательный проект «Малая Тимирязевка» (организатор - ФГБОУ ДО ФЦДО <https://mtagro.fedcdo.ru/>);

2. Всероссийский конкурс юных аграриев имени К.А. Тимирязева (<https://unnat.fedcdo.ru/>);

3. Научно-технический конкурс учащихся «Открытый мир. Старт в науку» (организатор ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева <http://www.fdp.timacad.ru/abitur/konference.php>);

4. Тематические конкурсы для школьников, проводимые высшими учебными заведениями Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Критериями для оценки результатов освоения Программы являются следующие показатели:

- ✓ устойчивость интереса к изучаемому материалу;
- ✓ выраженность ценностного отношения к труду на земле, к природе;
- ✓ компетентность в вопросах продовольственной безопасности;
- ✓ соответствие теоретических и практических знаний и умений программным требованиям;
- ✓ осмысленность и правильность использования терминов и понятий;
- ✓ самостоятельность и правильность использования инструментов, оборудования, инвентаря, соблюдение требований безопасности;
- ✓ способность к творческому решению учебных и практических задач;
- ✓ творческая активность и результативность;
- ✓ уровень развития самостоятельности в решении задач исследовательского характера;

- ✓ способность целеполагания и организации деятельности;
- ✓ соответствие навыков выполнения правил техники безопасности программным требованиям.

Одним из инструментов оценки достижений планируемых результатов являются критерии оценки:

- выращенный продукт – здоровый картофель;
- полученный качественный и обильный урожай;
- сформированность у обучающихся представления о сельском хозяйстве как о современной, высокотехнологичной и перспективной отрасли, о профессии агроном, а в перспективе возможному выбору данной профессии.

Календарный учебный график

| Начало занятий | Окончание занятий | Количество учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| январь | сентябрь | 36 | 108 | 1 занятие в неделю / 3 часа |

Материально - техническое обеспечение

Теоретические занятия проводятся в специально оборудованном кабинете (столы, стулья, классная доска, общее освещение), мультимедийное оборудование.

Практические занятия проводятся на школьном опытном поле и/или личном подсобном участке (огороде) обучающегося.

Для осуществления учебного процесса используются:

1. Учебный класс;
2. Учебно-опытнический участок или участок в личном подсобном хозяйстве учащегося;
3. Рабочий инвентарь: лопаты, грабли, ведра, лейки, вилы;
4. Посевные ящики;
5. Опрыскиватель;
6. Спецодежда: перчатки, рабочие халаты;
7. Минеральные и органические удобрения;
8. Посадочный материал (картофель);
9. Средства защиты растений (инсектицидного и фунгицидного действия);
10. Средства механизации – мотоблок с набором навесного оборудования (плуг, культиватор, окучник). При наличии возможности можно использовать трактор.

Использование средств механизации не является обязательным элементом, но крайне желательно для формирования у обучающихся привлекательного образа современного сельского хозяйства.

Методические материалы и консультационная поддержка

Методические материалы используются в соответствии с содержанием Программы, методами и формами организации образовательного процесса в соответствии с возрастом и психолого-педагогическими условиями.

В процессе реализации Программы используются методические материалы, обеспечивающие качественный образовательный процесс, а также результат в области опытно-исследовательской деятельности по проблемам развития овощеводства.

Для методического обеспечения образовательного процесса педагогом используются:

1. Методические материалы, размещённые на сайте Программы <https://agrodozor.ru/>.

2. Конспекты лекций, презентации, рекомендации по проведению лабораторных и опытно-исследовательски работ, справочная информация.

3. Специальные методические материалы Программы, размещённые на платформе <https://agroclasses.svoevagro.ru/>.

4. Информационные ресурсы Программы, используемые для оперативного информирования и консультационной поддержки участников (в первую очередь в период полевых работ):

а). Telegram канал - <https://t.me/agrodozor>;

б). Страница в ВКонтакте - <https://vk.com/agrodozor>;

в). Бот для приёма вопросов участников Программы - <https://t.me/AgrodozorBot>.

5. Методические пособия и дидактический материал, дополнительно разработанные педагогом для каждой темы Программы (при желании).

В случае необходимости возможно проведение мастер-классов и семинаров с участием авторов Программы в формате видеоконференции.

На практических занятиях обучающиеся, выполняя самостоятельную работу на опытном участке образовательной организации или личном приусадебном участке, закрепляют полученные теоретические знания.

Во время практических работ авторы Программы оказывают консультативную поддержку обучающимся и педагогам дополнительного образования при помощи интернет ресурсов Программы (<https://vk.com/agrodozor> и <https://t.me/Agrodozor>).

Участники Программы могут задать вопросы авторам при помощи бота - <https://t.me/AgrodozorBot>.

Во время выполнения практических занятий обучающиеся ведут дневник (журнал) наблюдений и работ, который является отчётом о проделанной практической работе <https://dnevnik.agrodozor.ru/>. По итогам каждого учебного модуля обучающимся предлагается оформить индивидуальный отчёт о проделанной работе или проектную, опытно-исследовательскую работу.

При реализации Программы максимально широко используются современные методы и технологии дистанционного обучения.

Учебно-методические материалы Программы, презентации, интернет-формы для проведения тестирования размещены на справочно-

информационном сайте Программы <https://agrodozor.ru> и на платформе <https://agroclasses.svoevagro.ru/>.

Для оперативного информирования и консультационной поддержки участников Программы (в первую очередь в период полевых работ) работают Telegram канал Программы (<https://t.me/agrodozor>) и страница в социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/agrodozor>). Участники Программы могут задать вопросы её авторам при помощи бота - <https://t.me/Agrodozor>

Формы и методы обучения:

Методы:

Наглядные: наблюдение (кратковременное и длительное), показ, демонстрация (опытов, диафильмов, слайдов, видеофильмов);

Метод опытно-исследовательской работы: (самостоятельная работа обучающихся с выполнением различных заданий на экскурсиях, занятиях, в ходе проведения опытов);

Метод самостоятельной деятельности: проведение различных творческих дел, подготовка устных сообщений и т.д.;

Словесные: объяснение, рассказ, беседа, с привлечением имеющихся у обучающихся знаний;

Контрольно-диагностические методы: (самоконтроль, контроль качества усвоения Программы) через тестирование динамики роста знаний, умений, навыков;

Коммуникативно-развивающие методы: выполнение творческих коллективных работ;

Интерактивные методы: обучение во взаимодействии (тренинги, ролевые игры).

Формы обучения:

Индивидуальные (практические и опытнические задания, беседы, консультации);

Групповые (беседа, коллективная трудовая деятельность, экскурсия, тренинг, практическая природоохранная деятельность, выставки, экологические праздники и акции, конкурсы, ролевые игры).

Педагогические технологии:

1. Индивидуального обучения;
2. Группового обучения;
3. Коллективного взаимообучения;
4. Дифференцированного обучения;
5. Разноуровневого обучения;
6. Проблемного обучения;
7. Дистанционного обучения педагогической мастерской;
8. Коллективной творческой деятельности;
9. Критического мышления.

Список литературы

1. Анисимов, Б.В. Атлас болезней, вредителей, сорняков картофеля и мероприятия по борьбе с ними / В.Н. Зейрук, С.В. Жевора, С.В. Васильева, Г.Л. Белов, В.И. Долженко, М.А. Кузнецова, Б.В. Анисимов, С.Н. Еланский - Москва, ФГУП «Издательство Наука» 2020. - 332 с.
2. Анисимов, Б.В. Диагностика и профилактика вирусных, бактериальных и грибных болезней, контролируемых в семеноводстве картофеля (методические рекомендации) / Б.В. Анисимов, Е.А. Симаков, С.В. Живора, Е.В. Овэс, С.Н. Зебрин, А.В. Митюшкин, А.А. Журавлёв, А.И. Усков, В.Н. Зейрук, М.К. Деревягина, Е.Г. Блинков, А.И. Грачева, З.А. Марзоев, И.С. Карданова, К.Т. Етзаева, А.Р. Пухаев, И.Г. Плиев-Владикавказ: ИР, 2021.-62 с.
3. Анисимов, Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Б.В. Анисимов, Г.Л. Белов, Ю.А. Варицев, С.Н. Еланский, В.Г. Иванюк, Г.К. Журомский, С.К. Завриев, В.Н. Зейрук, М.А. Кузнецова, М.П. Пляхневич, К.А. Пшеченков, А.И. Усков, Е.А. Симаков, Н.П. Склярова, З. Сташевский, И.М. Яшина: Картофелевод. – 2009. – 256 с.
4. Анисимов, Б.В. Семеноводство картофеля в России (монография) / Б.В. Анисимов, Е.А. Симаков, Е.В. Овэс, С.В. Живора, С.Н. Зебрин, Е.Г. Блинков, А.В. Митюшкин, А.А. Журавлёв, О.С. Хутинаев, З.А. Марзоев, И.С. Карданова, К.Т. Етзаева, А.Р. Пухаев, И.Г. Плиев - Владикавказ: ИР, 2022. - 119 с.
5. Зейрук В.Н. Болезни, вредители, сорняки картофеля и мероприятия по борьбе с ними/ Зейрук В.Н., Жевора С.В., Васильева С.В., Белов Г.Л., Кузнецова М.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н./ Москва, ФГБНУ ВНИИКХ, 2019, 452 с.
6. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность/ Зинченко В.А./ Москва, КолосС, 2012, 247 с.
7. Кузнецова, М.А. Болезни картофеля. / М.А.Кузнецова, // Защита и карантин растений (Приложение). - 2007. - № 5. – С. 1 - 42.
8. Кузнецова, М.А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: программа защитных действий / М.А. Кузнецова, Б.Е. Козловский, А.Н. Рогожин и др. // Картофель и овощи. - 2010. - № 3. – С. 27-30.
9. Кузнецова М.А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: новая стратегия защиты / Кузнецова М.А., Филиппов А.В., Боровский К.В., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Демидова В.Н.; Брошюра, общая редакция Кузнецова М.А. - Чебоксары. - 2019. - 25 с.

10. Смирнов П.М. Агрехимия/ Смирнов П.М., Муравин Э.А./ Москва, Колос, 1977, 240 с.

11. Филиппов, А.В. Фитофтороз картофеля / А.В. Филиппов // Защита и карантин растений (приложение к журналу). – 2012. - № 5. – 64(4)-65(5) с.

12. Филиппов А.В. Система «Агродозор» – на страже урожая картофеля // Филиппов А.В., Кузнецова М.А., Боровский К.В., Рогожин А.Н., Сметанина Т.И., Демидова В.Н., Кононов В.М., Чумаков Ю.С. – Чебоксары. – 2018. – 12 с.

13. Шкаликов В.А. Защита растений от болезней/ Шкаликов В. А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. и др./ под ред. Шкаликова В.А. 3-е изд., испр. и доп. Москва, КолосС, 2010, 404 с.

14. Государственный реестр селекционных достижений, ФГБУ «Госсорткомиссия» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://reestr.gossortrf.ru/>

15. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации/ Издание официальное издание [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-uslugapro-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov/>.

16. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества - классификация и общие требования безопасности» (официальное издание), Москва 2007, 7 с.

Интернет-ресурсы:

1. Современные технологии выращивания картофеля на опытных полях школьных учебно-производственных бригад и приусадебных участках ([Выращивание картофеля на школьном опытном поле](#));

2. Опыт для младших и средних классов по выращиванию экологически чистого картофеля в защищённом грунте ([Выращивание картофеля в учебной аудитории](#));

3. Опыт для средних и старших классов по защите картофеля от болезней и вредителей на опытном поле ([Защита картофеля на школьном опытном поле](#));

4. [Технологии выращивания картофеля XVIII века \(от Екатерины II\) \(Наставление – о разведении земляных яблок, называемых *пототесь* \(картофель\)\)](#);

5. Труды Вольного экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства, часть XIV, 1770 г. ([Примечания о картофеле, А.Т. Болотов \(1738-1833\)](#)).

6. Современные технологии производства семенного картофеля - получение здорового посадочного материала ([Современное семеноводство картофеля](#)).

7. Ссылка на методические рекомендации и конспекты размещены <https://agrodozor.ru/>.