



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов детей и молодёжи
Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«СОВРЕМЕННЫЕ МИНИ-ТЕПЛИЦЫ»

Направленность:	техническая
Возраст обучающихся:	15-17 лет
Объем программы:	90 час.
Срок освоения:	2 месяца
Форма обучения:	очная с использованием дистанционных образовательных технологий
Автор программы:	Пономаренко Елена Александровна, руководитель структурного подразделения методического объединения информационных технологий ГАОУ ДО «Центр для одаренных детей «Поиск»

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

2

УЧЕБНЫЙ ПЛАН9

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА11

«ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ»11

12

«ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ»12

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ МИНИ-ТЕПЛИЦЫ»13

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ МИНИ-ТЕПЛИЦЫ»15

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ22

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ23

27

27

29

29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основные характеристики программы

Образовательная программа «Современные мини-теплицы» предназначена для учащихся, интересующихся современными технологиями в сельском хозяйстве. Роботизация проникла и в сферу сельского хозяйства. В последние годы всё активнее ведется внедрение автоматизированных и роботизированных решений на всех этапах тепличного растениеводства и овощеводства.

В процессе реализации программы участники получают представление о концепции «умных вещей» и структуре взаимодействия системы IoT, созданной с использованием этих устройств. Ученики узнают, как создать умную теплицу, используя новейшие технологии и инновационные решения. В основе любой умной теплицы – датчики, исполнительные механизмы, системы мониторинга и управления, которые в комплексе позволяют оптимизировать многие факторы и условия роста агрокультур.

Умная теплица – это полностью автоматизированная конструкция, призванная облегчить процесс выращивания агрокультур и минимизировать использование ручного труда. Этот сельскохозяйственный объект включает в себя микроконтроллеры, датчики и приложения интернета вещей.

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные мини-теплицы» имеет техническую направленность.

Программа направлена на формирование современного агротехнологического мышления обучающихся, развитие мотивации к познанию и творчеству через овладение современными агротехнологиями и учебно-исследовательской деятельностью в области агрономии в условиях умного тепличного хозяйства.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 15 до 17 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 9-10 классов, проявляющих повышенный интерес к современным технологиям в области сельского хозяйства, обладают высокой мотивацией к обучению и стремятся развивать навыки XXI века, а также получить глубокие теоретические и практические знания о современных технологиях в этой сфере.

1.3. Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Современные мини-теплицы» направлена на формирование современного агротехнологического мышления обучающихся, развитие мотивации к познанию и творчеству через овладение современными агротехнологиями и учебно-исследовательской деятельностью в области агрономии в условиях

умного тепличного хозяйства. Роботизация проникла и в сферу сельского хозяйства. В последние годы всё активнее ведется внедрение автоматизированных и роботизированных решений на всех этапах тепличного растениеводства и овощеводства.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Содержание программы «Современные мини-теплицы» разработано с учётом современных требований, предъявляемых к уровню подготовки школьников к жизни и работе в цифровом мире в рамках ключевых направлений федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика РФ».

Новизна программы «Современные мини-теплицы» заключается в том, что участники получают представление о концепции «умных вещей» и структуре взаимодействия системы IoT, созданной с использованием этих устройств. Ученики узнают, как создать умную теплицу, используя новейшие технологии и инновационные решения. Программа дает возможность практиковаться в создании собственных проектов для улучшения навыков и знаний. По окончании учащиеся будут готовы продолжить образование на более высоком уровне.

Уровень освоения программы – углубленное изучение современных технологий в сельском хозяйстве, автоматизации и роботизации процессов в тепличном растениеводстве и овощеводстве, а также принципов создания и функционирования умных теплиц.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 90 часов.

Срок реализации программы – 10 недель.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы – выявление, развитие, продвижение одаренных детей Ставропольского края в области программирования, включение их в программы государственной поддержки. Познакомить учащихся с современными технологиями в сельском хозяйстве, сформировать агротехнологическое мышление и развить мотивацию к познанию и творчеству через овладение агротехнологиями и учебно-исследовательскую деятельность в области агрономии.

Задачи программы

1) Обучающие:

- влияние факторов внешней среды на урожайность овощных культур;
- знать основные приемы возделывания овощных культур на защищенных грунтах;
- преимущества и недостатки различных конструкций теплиц;

- принципы программирования контроллеров на основе Ардуино;
- основные принципы построения программ;
- основные конструкции языка программирования Си++;
- основные методы работы с датчиками и устройствами управления.

2) Развивающие:

- развитие способностей по самостоятельному приобретению знаний, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений;
- развитие умений эффективного использования возможностей информационной среды;
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы опытным путем, разрабатывать стратегию решения, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем оптимизации, детализации созданного алгоритма;
- формирование навыка рефлексивной деятельности.

3) Воспитательные:

- формирование определенного мировоззрения, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей Ставропольского края, межнациональной толерантностью;
- освоение информационной культуры: ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- восприятие системы ценностей, принципов, правил, стереотипов информационного общества;
- формирование умений работать в команде;
- ранняя профориентация школьников через ознакомление с востребованными профессиями и видам профессиональной деятельности, связанными с цифровыми технологиями.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- знание основ программирования контроллеров на основе Ардуино и основных конструкций языка программирования Си++;
- владение основными методами работы с датчиками и устройствами управления;
- понимание принципа построения «умных» теплиц и недостатки конструкций;
- знание основных приемов возделывания овощных культур на защищенных грунтах;

- понимание, как влияют факторы внешней среды на урожайность овощных культур;
- умение оформлять дневники наблюдений за развитием выращиваемых культурных растений; технологические карты; программы своей агрономической деятельности;
- умение проводить расчет необходимого количества удобрений, готовить растворы органических и минеральных удобрений;
- умение применять агротехнические, механические, химические, биологические технологии защиты агропродукции от вредителей и инфекционных заболеваний.

2. Метапредметные результаты:

- способность соотносить и оценивать результаты своей деятельности с поставленной целью;
- использование цифровых технологий в качестве инструмента достижения цели;
- понимание связи цифровых технологий с другими научными направлениями;
- осуществление саморефлексии и рефлексии деятельности группы, результатом которой будет опробование новых стратегий поведения внутри своих же ролей.

3. Личностные результаты:

- понимание и правильное оценивание своих возможностей;
- развитие навыков группового общения, умения работать в команде;
- обучение рациональному распределению времени работы;
- формирование способностей эффективно распределять роли в ходе выполнения командной работы.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современные мини-теплицы» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с использованием дистанционных образовательных технологий.

2.4. Условия набора и формирования групп

На обучение зачисляются обучающиеся 9-10 классов

общеобразовательных школ Ставропольского края:

1) по результатам конкурсного отбора успешного прохождения учебно-отборочного курса «Выращивание растений в теплицах»;

2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального и всероссийского уровней.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Состав групп: разновозрастные.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий - дистанционные, аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя), внеаудиторные (самостоятельная подготовка обучающихся к олимпиаде за рамками учебного плана).

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, самостоятельные, репетиционные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно;
- групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося;
- коллективная: организация проблемно-поискового взаимодействия между всеми детьми одновременно;
- индивидуальная: организуется для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Режим занятий. Программа реализуется в г. Ставрополе в очной форме пять раз в неделю по восемь учебных часов.

Основные методы и формы реализации содержания программы

Метод двумерной дидактики

В качестве основного метода обучения используется метод двумерной дидактики. Необходимость использования этого метода возникает в том случае, когда знаний, умений и навыков обучающихся, полученных на уроках в школе, не достаточно для освоения дополнительной программы. Метод предполагает подбор таких форм обучения, чтобы ребенок не просто решил задачу, а освоил терминологию и технологию, понял суть и смысл, оценил достоинства и недостатки предлагаемого или полученного решения, предложил другие варианты решения, и всё это осуществляется в весьма сжатые сроки. Таким образом, суть метода двумерной дидактики заключается в том, чтобы в зависимости от уровня подготовки детей, организовать результативный учебный процесс. Системное использование метода

двумерной дидактики способствует усвоению сложного материала с опережением на несколько лет. Это происходит в результате спирального дублирования данных и информации, расширения поля понятий и знаний, применения в разных ситуациях и рассмотрения с разных точек зрения.

Проблемный метод

Проблемный метод включает спектр приемов, которые используются для выполнения заданий с неоднозначными вариантами разрешения противоречий в условиях недостатка или избытка информации. Основная образовательная цель проблемного метода заключается в овладении обучающимися аналитическими операциями такими, как сравнение, сообщение, выводы, за счет активной мыслительной деятельности в процессе решения разнообразных задач повышенного уровня сложности. Все задания базируются на имеющихся знаниях и умениях, однако предусматривают самостоятельный поиск новых знаний, сведений и фактов, которые потребуются для. В результате осознание недостаточности собственных знаний мотивирует ребенка на поиск новых знаний, а это одно из важнейших условий творческого роста и развития.

Следует обратить внимание на самое важное достоинство проблемного метода обучения - это овладение технологией принятия решений в условиях ситуации неопределенности и/или неоднозначности, влекущих за собой разработку различных вариантов решения проблемы, предусматривающих дефицит информации и данных, финансовые ограничения, недостатки ресурсов.

Словесные методы

Лекция с обратной связью - один из словесных методов при изложении теоретических сведений, характеризующийся тем, что при изложении материала учитель периодически задает вопросы с целью выяснения усвоения содержания. Вопросы планируются и формулируются заранее для определенных контрольных точек.

Эвристическая беседа - вопросно-ответная форма. Свое название эвристическая беседа получила от греческого «эвристика» - отыскиваю, открываю. Суть метода заключается в том, что учитель выстраивает определенный ряд вопросов, которые направляют мысли и ответы детей в нужное русло. Он базируется на интуитивных и неявных знаниях детей, полученных на основе самостоятельного опыта. Эвристическая беседа может использоваться в качестве мотивационной беседы, особенно при введении в новую тему.

Метод дизайн-мышления

Это метод создания продуктов/услуг, ориентированных на интересы пользователя. Любая идея здесь – это решение потребности человека.

Принципы дизайн-мышления:

- 1) Ошибайся раньше, ошибайся чаще.
- 2) Создай прототип вместо того, чтобы рассказать о продукте.
- 3) В первую очередь зафиксируй пожелания пользователя.

4) Делай продукт вместе с пользователем.

Три кита дизайн-мышления:

- 1) Процесс: есть алгоритм, интерактивность, смешанные команды;
- 2) Подход: человекоцентричность, эмпатия, культ быстрых ошибок;

Среда: осязаемый мыслительный процесс, возможность «думать руками».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ тем ы	Наименование модуля, учебного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля / аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Учебно-отборочный курс «Выращивание растений в теплицах»	2	2	4	Тест с самопроверко й. Творческое задание.
2.	Учебный курс «Современные мини- теплицы»	20	60	80	Презентация домашней теплицы.
3.	Учебно-тренинговый курс «Мини-теплицы для начинающего предпринимателя»	2	4	6	Тест с самопроверко й. Фотоотчет.
Итого:		24	66	90	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Учебно-отборочный курс «Выращивание растений в теплицах»	03.02.2025	19.02.2025	2	14	4	Дистанционное обучение
Учебный курс «Современные мини-теплицы»	10.03.2025	22.03.2025	2	10	80	Очное обучение, 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно-тренинговый курс «Мини-теплицы для начинающего предпринимателя»	22.03.2024	13.04.2024	4	30	6	Дистанционное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ»

Курс «Выращивание растений в теплицах» предназначен для обучающихся 9-10 классов.

Изучение создания и программирования умных теплиц является важным шагом для тех, кто хочет стать специалистом в разработке, программировании и поддержке систем умных теплиц в сельском хозяйстве.

В курсе «Выращивание растений в теплицах» рассматриваются основные понятия: парники, теплицы, защита от внешних факторов, автоматическое проветривание, автополив.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- разновидности теплиц;
- факторы, влияющие на рост растений;
- назначение теплиц;
- недостатки конструкций теплиц.

уметь:

- формализовать поставленную задачу;
- использовать современные технологии и инструментальные средства;
- тестировать и отлаживать программы с целью повышения надёжности и эффективности.

Тематический план курса

№	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.		
		Теория	Практика	Всего
1	Размножение цветочных и декоративных культур при выращивании в теплице.	1		1
2	Выращивание растений в теплицах.		1	1
3	Альтернативные источники энергии.	1		1
4	Тестирование. Творческое задание.		1	1
Итого:		2	2	4

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ»

Тема 1. Размножение цветочных и декоративных культур

Теория. Цветочно-декоративные растения. Классификация по характеру применения (лиственно-декоративные, красиво цветущие, почвопокровные) и по агробиологическим признакам (многолетние, двулетние, однолетние). Способы размножения растений: половое (семенами) и бесполое (вегетативное).

Практика. Правила посева семян овощей, зелени и цветов на рассаду в теплице. Особенности выращивания в закрытом грунте.

Тема 2. Выращивание растений в теплицах.

Теория. Парники. Теплица, виды теплиц. Принцип работы теплицы. Основные преимущества теплиц.

Практика. Знакомство с «умной» теплицей с расположением датчиков и элементов управления.

Тема 3. Альтернативные источники энергии.

Теория. Невозобновляемая и возобновляемая энергия. Энергия ветра. Сила воды. Биотопливо. Солнечная энергия, солнечные электростанции.

Практика. «Работа с возобновляемыми источниками энергии». Расчет выработки электроэнергии солнечными модулями.

Форма подведения итогов: тестирование и выполнение творческого задания.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ МИНИ-ТЕПЛИЦЫ»

Курс «Современные мини-теплицы» предназначен для обучающихся 9-10 классов.

В рамках курса школьники научатся разрабатывать и программировать системы контроля и управления мини-теплицами.

В курсе «Современные мини-теплицы» рассматриваются следующие вопросы: преимущества и недостатки различных конструкций теплиц, влияние разных факторов на рост растений, системы контроля и управления теплицами.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- влияние факторов внешней среды на урожайность овощных культур;
- знать основные приемы возделывания овощных культур на защищенных грунтах;
- принципы программирования контроллеров на основе Ардуино;
- основные принципы построения программ;
- основные конструкции языка программирования Си++;
- основные методы работы с датчиками и устройствами управления.

уметь:

- формализовать поставленную задачу;
- использовать современные технологии и инструментальные средства;
- тестировать и отлаживать программы с целью повышения надёжности и эффективности;
- оперативно проводить поиск и использовать информацию, необходимую для выращивания агропродукции;
- правильно оформлять дневники наблюдений за развитием выращиваемых культурных растений; технологические карты; программы своей агрономической деятельности;
- проводить расчет необходимого количества удобрений, готовить растворы органических и минеральных удобрений;
- применять агротехнические, механические, химические, биологические технологии защиты агропродукции от вредителей и инфекционных заболеваний.

Тематический план

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
Введение в агrobiотехнологии		10	20	30
1	Агротехника культур защищенного грунта.	1	4	5
2	Отношение растений к факторам внешней среды.	2	4	6
3	Субстраты, используемые в растениеводстве защищенного грунта. Искусственное регулирование водного, воздушного режима и режима минерального питания при возделывании культур защищенного грунта.	2	3	5
4	Семенной и посадочный материал, используемый в тепличном растениеводстве. Технология ухода за растениями.	2	3	5
5	Агротехника возделывания культур защищенного грунта. Культура огурца, томата, посевные зеленые культуры и культура редиса, выращиваемые на защищенном грунте.	2	4	6
6	Выращивание культур на искусственных субстратах.	1	2	3
«Умные» мини-теплицы		6	20	26
1	Знакомство с технологией умных теплиц.	2	2	4
2	Сборка макета умной теплицы.		4	4
3	Ручное управление проветриванием и поливом.	2	2	4
4	Управление тепличной форточкой.	2	2	4
5	Создание системы управления микроклиматом в теплице.		4	4
6	Мониторинг ультрафиолетового излучения.		2	2
7	Создание «умной» мини-теплицы.		4	4

Снабжение теплиц энергией.	5	3	8
Основы проектной деятельности.	4	4	8
Тренинги эффективных коммуникаций.	2	2	4
Экскурсия в теплицы.		4	4
Итого	27	53	80

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «СОВРЕМЕННЫЕ МИНИ-ТЕПЛИЦЫ»

Тема. Агротехника культур защищенного грунта.

Теория. Классификация и типы культивационных сооружений (парники, утепленный грунт, теплицы, оранжереи). Типы парников. Перспективы использования парников в современном растениеводстве. Типы теплиц. Перспективы использования теплиц в современном растениеводстве. Основные культуры, используемые в растениеводстве защищенного грунта. Экономической эффективности различных культур на защищенном грунте.

Конструкция теплиц. Светопрозрачные материалы, используемые при организации теплиц.

Практика. Оценка светопрозрачных материалов. Оценка стекла как светопрозрачного материала, используемого при организации теплиц. Оценка полимерных пленок как светопрозрачного материала, используемого при организации теплиц. Оценка органического стекла как светопрозрачного материала, используемого при организации теплиц.

Средства обучения:

Образцы светопрозрачных материалов, полимерных пленок, оргстекла, хим. реактивы, лаб. нанотехнологий.

Тема. Отношение растений к факторам внешней среды.

Теория. Абиотические факторы. Свет. Тепло. Воздушно-газовый режим. Биотические и антропогенные факторы. Факторы развития овощных растений. Свет как фактор развития культурных растений. Оптимальная освещенность растений в течение суток. Оптимальная освещенность растений в различные периоды вегетационного развития. Требовательность растений к интенсивности освещения. Светолюбивые и тенелюбивые культуры. Характеристика различных овощных культур по требовательности к интенсивности освещения. Влияние длительности освещения на развитие растений. Температура воздуха и почвы как фактор развития культурных растений. Холодостойкость и теплолюбивость растений. Классификация растений по требовательности к температурному режиму теплиц. Связь температурного режима растений с их

освещенностью. Оптимальный тепловой режим теплиц в течение суток. Оптимальный тепловой режим теплиц в различные периоды вегетационного развития растений. Газовый состав воздуха в теплицах как фактор развития культурных растений. Углекислого газа как фактор, лимитирующий урожайность овощных культур, выращиваемых на защищенном грунте. Солеустойчивость овощных культур. Микрофлора в теплицах. Методы борьбы с болезнями овощных культур в теплицах. Насекомые-опылители, влияние на развитие овощных культур, перспективы использования в овощеводстве защищенного грунта. Методы борьбы с вредителями овощных культур в теплицах.

Практика. Физиологическая роль спектрального диапазона освещения растений. Оценка показателей освещенности. Технологии искусственного освещения овощных растений. Технологии регулирования температуры при возделывании овощных растений в теплицах. Физиологическое влияние концентрации углекислого газа в воздухе на растения. Технологии регулирования содержания углекислого газа в воздухе теплиц. Технологии вентилирования воздуха при возделывании овощных растений в теплицах.

Средства обучения:

Спектрометр, люксметр, лампы: ДНаТ; ДНаЗ; ДРИ; ДРИЗ, термометры, гигрометры, влагомеры.

Тема. Субстраты, используемые в растениеводстве защищенного грунта. Искусственное регулирование водного, воздушного режима и режима минерального питания при возделывании культур защищенного грунта.

Теория. Классификация субстратов, используемых в современном растениеводстве защищенного грунта. Органогенные теплические субстраты, достоинства и недостатки. Минеральные теплические субстраты, достоинства и недостатки. Искусственные почвы субстраты, достоинства и недостатки. Требовательность овощных культур к субстратам выращивания. Отношение овощных культур к рН среды. Требования к качеству поливной воды. Обеспечение культур питательными веществами. Применение органических удобрений. Применение минеральных удобрений. Применение микроудобрений. Влияние удобрений на качество и экологическую чистоту получаемой продукции.

Практика. Требования к качеству почвенного материала. Требования к качеству торфа. Требования к качеству компоста. Требования к качеству сапропеля. Расчет доз удобрений при агрохимическом облуживании теплических грунтов. Требования к технологиям внесения минеральных удобрений.

Средства обучения: Рн метры, теплические субстраты, макро-

микроудобрения, сапропель, мерные колбы, цилиндры, пипетки.

Программное обеспечение: AGRO RIGHTСИРИУС 26, калькуляторы.

Тема. Семенной и посадочный материал, используемый в тепличном растениеводстве. Технология ухода за растениями.

Теория. Требования к качеству семян. Подбор сортов овощных культур, выращиваемых в теплицах. Предпосевная подготовка семян. Современные технологии выращивания рассады.

Практика. Сортировка семян овощных культур, выращиваемых в теплицах. Протравливание семян овощных культур, выращиваемых в теплицах. Замачивание овощных культур, выращиваемых в теплицах. Методы посева овощных культур. Производство рассады и подготовка ее для высадки на постоянное место. Пикировка рассады.

Средства обучения: семена тепличных культур, перекись водорода, тепличные субстраты, чашки Петри, торфяные стаканчики.

Тема. Агротехника возделывания культур защищенного грунта. Культура огурца, томата, посевные зеленые культуры и культура редиса, выращиваемые на защищенном грунте.

Теория. Морфологические и биологические особенности огурца. Сорта и гибриды огурца. Требовательность огурца к световому, тепловому и водному, питательному режиму теплиц. Солеустойчивость культуры огурца и требовательность к реакции среды почвогрунтов. Вегетация культуры огурца. Зимне-весенняя и осенняя культура огурца. Болезни, вредители и методы борьбы. Требования к качеству урожая.

Морфологические и биологические особенности томатов. Сорта и гибриды томатов. Требовательность томатов к световому и тепловому, водному, питательному режиму теплиц. Солеустойчивость культуры томата и требовательность к реакции среды почвогрунтов. Вегетация культуры томатов. Зимне-весенняя культура томата. Болезни, вредители и методы борьбы. Требования к качеству урожая.

Культура редиса. Особенности возделывания. Особенности агротехники грибов на защищенном грунте. Особенности культивационных сооружений, используемых для выращивания редиса на закрытом грунте. Субстраты, используемые для возделывания редиса. Подготовка субстратов. Обеззараживание субстратов. Высадка редиса. Уборка урожая редиса.

Практика. Высев культуры. Агротехнические приемы возделывания культуры огурца, томата, редиса на защищенном грунте.

Средства обучения: пророщенные семена тепличных культур, тепличные

субстраты, макро-микроудобрения, сапропель, микроскопы, микропрепараты энтомофагов и микроорганизмов.

Программное обеспечение: AGRO RIGHT СИРИУС 26, учебные видео камеры для микроскопов.

Тема. Выращивание культур на искусственных субстратах.

Теория. Приемы гидропонных технологий и перспективы использования в современном растениеводстве. Субстраты, используемые в гидропонных технологиях. Требования к качеству субстратов. Аэропонные технологии выращивания картофеля.

Практика. Подготовка субстратов к эксплуатации и их регенерация. Питательные растворы. Постоянные питательные растворы. Сменные питательные растворы. Состав питательных растворов. Контроль за составом питательных растворов. Поддержка питательных растворов.

Средства обучения: гидропонные и аквапонные установки, микроскопы, семенной картофель нескольких сортов, картофель *in vitro*.

Программное обеспечение: AGRO RIGHT СИРИУС 26, учебные видео камеры для микроскопов.

Тема. Знакомство с технологией умных теплиц.

Теория. Знакомство с технологиями улучшенного выращивания растений - парник, теплица, оранжерея. Обзор конструкций и используемых материалов.

Практика. Изучение принципа работы теплиц. Планировка расположения вспомогательных устройств контроля и управления теплицей.

Тема. Сборка макета умной теплицы.

Теория. Знакомство с макетом «Умная теплица от ЙотТИК». Изучение используемых компонентов.

Практика. Сборка макета по инструкции.

Тема. Ручное управление проветриванием и поливом.

Теория. Знакомство с основными принципами выращивания растений. Влияние переизбытка вырабатываемого кислорода на рост растений. Вред недостаточного и переизбыточного увлажнения.

Практика. Программирование умной системы полива в теплице.

Тема. Управление освещением в теплице.

Теория. Влияние интенсивности и цветового спектра на рост растений.

Практика. Создание и программирование системы умного освещения для теплицы.

Тема. Управление тепличной форточкой.

Теория. Знакомство с сервоприводами. Простейшие системы управления открыванием/закрыванием дверей и форточек.

Практика. Программирование системы закрытия/открытия форточки в теплице.

Тема. Создание системы управления микроклиматом в теплице.

Теория. Микроклимат в теплице – что важно при выращивании растений? Температура, влажность, содержание кислорода и углекислого газа. Возможные проблемы в теплицах: плесень, вредители и т.п.

Практика. Планировка и монтирование системы умного климат-контроля для теплицы.

Тема. Мониторинг ультрафиолетового излучения.

Теория. Влияние искусственное и естественное света на рост растений. Виды источников искусственного света. Кварцевые лампы.

Практика. Создание системы контроля количества ультрафиолетового излучения в теплице.

Тема. Создание «умной» мини-теплицы.

Практика. Создание умной мини-теплицы.

Тема. Снабжение теплиц энергией.

Теория. Развитие цивилизации зависит непосредственно от способов добычи энергии. Возобновляемые источники энергии как альтернатива традиционному снабжению.

Практика. Питание небольшой мини-теплицы с помощью солнечной панели. Разработка и расчеты по необходимому количеству энергии для питания собственной теплицы в домашних условиях.

Тема. Основы проектной деятельности.

Теория. Основные понятия проектной деятельности. Этапы проекта. Проблематизация. Целеполагание. Планирование деятельности. Scrum-методология управления проектами. Основные понятия и роли.

Практика. Жизненный цикл проекта. Командная игра с использованием Scrum-методологии.

Основные методы и формы реализации содержания программы:

- информационно-рецептивный,
- репродуктивный,
- частично-поисковый,
- практический.

Форма подведения итогов: защита командных проектов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «МИНИ-ТЕПЛИЦЫ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ»

Курс «Мини-теплицы для начинающего предпринимателя» предназначен для обучающихся 9-10 классов. В курсе рассматриваются основные принципы разработки и сборки «умной» мини-теплицы, а также субстраты и культуры для выращивания в мини-теплице.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- типы мини-теплиц;
- умные датчики, применяемые в теплицах;
- субстраты для успешного выращивания растений в мини-теплице;
- культуры растений и их особенности для выращивания.

уметь:

- создать в домашних условиях мини-теплицу;
- внедрить умные датчики в мини-теплицу;
- подбирать условия для получения хороших урожаев в теплице.

Тематический план

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Сборка мини-теплицы в домашних условиях.		1	1
2	Субстраты и культура для выращивания в мини-теплице.	1	1	2
3	Выращивание рассады в мини-теплице.	1	1	2
4	Тестирование.		1	1
Итого		2	4	6

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

«МИНИ-ТЕПЛИЦЫ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ»

Тема 1. Сборка мини-теплицы в домашних условиях

Теория. Знакомство с устройством мини-теплицы и основные функции.

Практика. Создание мини-теплицы в домашних условиях.

Форма подведения итогов: тестирование с самопроверкой.

Тема 2. Субстраты и культура для выращивания в мини-теплице

Теория. Знакомство с разными субстратами и их свойствами.

Практика. Подбор субстрата для различных культур растений.

Форма подведения итогов: тестирование своего квеста с самопроверкой.

Тема 3. Выращивание рассады в мини-теплице

Теория. Подбор растений для выращивания в тепличных условиях и агротехнические приемы.

Практика. Создание устойчивой экосистемы в условиях мини-теплицы.

Форма подведения итогов: дневник наблюдений и фотоотчет.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Форма подведения итогов
1	Тема 1. Введение в агробiotехнологии.	Комбинированная	информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический.	Проекционное оборудование, ПК. Доступ к сети Интернет.	Тестирование
2	Тема 2. Умные мини-теплицы.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Проекционное оборудование, ПК. Доступ к сети Интернет.	Тестирование
3	Тема 3. Снабжение теплиц энергией.	Комбинированная	информационно-рецептивный, репродуктивный, частично-поисковый, практический.	Проекционное оборудование, ПК. Доступ к сети Интернет.	Проверочная работа
4	Тема 4. Проектная деятельность.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Проекционное оборудование, ПК. Доступ к сети Интернет.	Командная защита проектов

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

1) Входной контроль

Входной контроль проводится целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся. Входной контроль проводится с каждым обучающимся индивидуально по следующим параметрам – теоретическим и практическим.

Формы: тестирование и проектная деятельность.

Отборочный тест проводится в рамках дистанционного учебно-отборочного курса с целью отбора участников очной профильной смены.

1. Отборочный тест состоит из 20 заданий разного уровня сложности из разделов «Введение в агроботехнологии» и «Умные мини-теплицы», направлен на проверку основных понятий, рассматриваемых тем.
2. Разработка творческого проекта с целью определения уровня умений и навыков самостоятельной работы, критического мышления и творческого подхода обучающихся на основе имеющихся знаний.

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет информационную карточки «Результаты входной диагностики», пользуясь шкалой «Оценка параметров входного контроля».

Оценка параметров входного контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
Элементарный уровень	0 - 54%
Низкий уровень	55 - 69%
Средний уровень	70 - 84%
Высокий уровень	85 - 100%

Примерные задания:

1. Что обычно используется для выращивания декоративных растений?
 - a) парник;
 - b) теплица;
 - c) оранжерея.

2. Какие датчики обычно используются в теплицах (можно выбрать несколько вариантов):
 - a) датчик давления;
 - b) датчик пожара;

- с) датчик углекислого газа;
- д) датчик залития;
- е) датчик влажности.

3. Какой газ вырабатывают растения при дыхании?

- а) азот;
- б) кислород;
- с) углекислый газ;
- д) природный газ.

4. Что происходит с автоматизированной теплицей, если, согласно показаниям датчика, в теплице наблюдается высокая влажность?

- а) открываются двери и окна;
- б) закрываются двери и окна;
- с) включается вентиляция;
- д) выключается вентиляция;
- е) ничего.

5. Встраивают ли в парники систему отопления?

- а) да;
- б) нет;
- с) иногда.

2) *Текущий контроль* проводится в рамках очной профильной смены на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Формы:

- устные и письменные работы;
- индивидуальный опрос.

Практические задания, домашние работы, учащиеся выполняют в форме устной или письменной речи. Оценка основывается на ясности выражения мыслей и использовании предметных знаний.

Текущий контроль успеваемости служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой. Осуществляется в форме наблюдения, тестирования, контрольного опроса (устного или письменного), собеседования, психологического мониторинга.

Варианты примерных заданий.

1. Дневник наблюдения.
2. Сборка макета мини-теплицы.
3. Программирование и автоматизация работы мини-теплицы.
4. Прежде, чем приступить к выращиванию рассады, тщательно продумайте конструкцию теплицы. Проследите, чтоб оно соответствовало всем необходимым требованиям:
 1. Отделения для посева семян должны быть чистыми, обработанными дезинфицирующими средствами.
 2. Рассада в теплице из поликарбоната, пленочной теплице или парнике будет расти лучше и выглядеть здоровой, если там не будет присутствовать запахов краски или других химикатов. Для этого перед посадкой растений тщательно проветрите мини-теплицу.
 3. Вырастить крепкую рассаду возможно с помощью специальной аппаратуры, создающей оптимальную температуру и освещение. Установив энергосберегающие лампы, вы сможете контролировать потребление ростками солнечной энергии и поддерживать нужный тепловой режим.
 4. Все варианты верны.
5. Основные функции мини-теплицы:
 1. Получение урожая свежих овощей, зелени в домашних условиях в течение всего года.
 2. Устройство создает оптимальный микроклимат, необходимый для нормального роста, развития растений.
 3. Парник помогает не только выращивать дома растения, но и подготавливать рассаду к новому сезону для дальнейшей высадки на участке.
 4. Все варианты верны.
6. При изготовлении любой теплицы должны быть соблюдены следующие условия:
 1. Хорошая светопроводимость.
 2. Свободный доступ к растениям для ухода за ними.
 3. Возможность вентиляции внутреннего пространства теплицы.
 4. Все варианты верны.

7. Какой вид обогрева используют чаще всего в мини-теплицах:

1. Паровой.
2. Биологический.
3. Солнечный.
4. Технический.

8. Умные температурные датчики — это высокоточные приборы, способные измерять температуру воздуха, почвы в теплицах. Они бывают разных типов, выберите наиболее подходящие для мини-теплицы:

1. Инфракрасные датчики температуры.
2. Беспроводные датчики.
3. Комбинированные датчики.

3) Промежуточная аттестация. Проводится в форме теста с самопроверкой.

4) Итоговая аттестация. Завершает второй модуль, проводится в виде индивидуального итогового тестирования и создание творческого проекта.

Формы отслеживания результатов: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный или письменный), психологический мониторинг.

Формы фиксации результатов: аналитическая справка, оценочные материалы, результаты психологического мониторинга, отчёт.

Документальной формой подтверждения итогов реализации отдельного курса программы является документ об обучении «Сертификат» (без оценки) установленного Центром «Поиск» образца.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Обеспечение реализации программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет штата, состоящего из высококвалифицированных специалистов, обладающих определенными компетенциями и выполняющими определенный функционал. Из них:

- учитель информатики высшей квалификационной категории - 2 чел.;
- педагог-психолог высшей квалификационной категории - 1 чел.;
- педагог-организатор высшей квалификационной категории - 1 чел.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Требования к зданию/помещению

Для реализации программы помещение должно удовлетворять строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты укомплектованы удобными рабочими местами за ученическими столами в соответствии с ростом обучающихся, состоянием их зрения и слуха.

Кабинеты информатики оборудованы в соответствии с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы с ними. Используемые цифровые образовательные ресурсы, инструменты учебной деятельности (программные средства) лицензированы для использования во всём учреждении или на необходимом количестве рабочих мест. В работе используются комплекты лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения должна быть обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения должна иметь периметральное ограждение и наружное освещение в темное время суток.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Аудитории:

- аудитория для теоретических занятий с необходимой ученической мебелью, пластиковой доской;
- компьютерный класс на 12 ученических и 1 учительское место;
- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование;
- персональные компьютеры с выходом в сеть интернет и необходимым

для стандартного функционирования программным обеспечением;

- обучающие и демонстрационные файлы;
- черно-белый лазерный принтер;
- белая бумага для стандартной печати формата А4;
- маркеры для пластиковой доски;
- сплитсистема.

Лицензионное программное обеспечение:

- Операционная система Linux;
- Среда разработки Visual Studio Code;
- Офисный пакет LibreOffice.

Средства защиты:

- антибактериальные салфетки;
- антибактериальный спрей;
- огнетушитель;
- рециркулятор.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: Учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко; Под ред. А.В.Новикова - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. -512 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=257529>
2. Учебный практикум по дисциплине Овощеводство защищенного грунта [Электронный ресурс] / М.В. Селиванова, И.П. Барабаш, Е.С. Романенко, Н.А. Есаулко, В.И.Жабина, О.А. Гурская, Е.А. Сосюра, А.Ф. Нуднова, А.И. Чернов, А.А. Юхнова. - Ставрополь: Параграф, 2014. - 80 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=514917>
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Л. М, Шульгина ТЕПЛИЦЫ и ПАРНИКИ. Строительство и рекомендации по выращиванию овощей, цветов, грибов. Второе издание, ИЗДАТЕЛЬСТВО КЛУБ СЕМЕЙНОГО ДОСУГА, Харьков, Белгород, 2012.
5. В. В. Климов - Оборудование теплиц для подсобных и личных хозяйств. Энергоатомиздат, 2002.
6. Умная теплица на вашем огороде. А. В. Маркин. Издательство: Феникс, 2006 г.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

1. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3. 3.
2. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7
3. Теплицы и парники. Строительство и рекомендации по выращиванию овощей, цветов, грибов. Л. М Шульгина. Второе издание, ИЗДАТЕЛЬСТВО КЛУБ СЕМЕЙНОГО ДОСУГА, Харьков, Белгород, 2012.
4. Умная теплица на вашем огороде. А. В. Маркин. Издательство: Феникс, 2006 г.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:

1. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

2. Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш».

1.4 Перечень раздаточного материала:

1. Тематические презентации.

2. Информационное обеспечение

Программное обеспечение:

AGRO RIGHT СИРИУС 26, LibreOffice.

2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. Журнал "Овощеводство" - <http://ovoshevodstvo.com/journal/browse/200910/article/149/>
2. Овощеводство в России - <http://www.rusagroweb.ru/zakrytyi-grunt/zashchishchjonnyj-grunt.html>
3. Овощеводство защищенного грунта - http://vegetables.tj/?Zashishennyi_grunt
4. Электронная библиотека МГУ -
5. http://www.pochva.com/studentu/study/books/index.php?query=&by=author&format_search=d
6. Парники и теплицы в приусадебном хозяйстве - <https://sheba.spb.ru/za/parniki-teplicity-1985.htm>
7. Павел Траннуа - Теплицы без ошибок. С чего начать и как эффективно использовать - <https://libcat.ru/knigi/domovodstvo/hobbi-i-remesla/27775-pavel-trannua-teplicity-bez-oshibok-s-chego-nachat-i-kak-effektivno-ispolzovat.html>