

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования Администрации города Ханты-Мансийска

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5
ИМЕНИ БЕЗНОСКОВА ИВАНА ЗАХАРОВИЧА»**

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол №13
от «27» декабря 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №5
/Кузьменкова В.М.
Приказ №850 от «27» декабря 2024г.



Дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

«ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ»

Возраст обучающихся: 12 – 14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Карпова Снежана Викторовна
учитель химии и биологии,
педагог дополнительного образования

г. Ханты-Мансийск
2024г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательный курс направлен на погружение обучающихся в тематику сферы «Технология и среда обитания» Национальной технологической олимпиады Junior, углубление теоретических знаний, освоение технологий и развитие компетенций необходимых участникам олимпиады для успешного участия в отборочном этапе, финале и слете олимпиад НТО.

Продолжительность академического часа – 40 минут.

Данная программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и ХМАО-Югры:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
- Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий».
- Постановление Правительства автономного округа от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие образования» (приложения 41, 44).
- Распоряжение Правительства автономного округа от 03.11.2022 № 679-рп «О стратегии социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2036 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Распоряжение заместителя Губернатора автономного округа от 12.09.2023 № 416-р «Об утверждении программы по популяризации ИТ специальностей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на 2023-2025 годы».
- Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»).
- Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-3935/06 «О направлении методических рекомендаций по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира

по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны».

- Приказ Департамента образования и науки автономного округа от 09.10.2024 № 10-П-2119 «Об утверждении Программы перспективного развития системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».
- Постановление Администрации города Ханты-Мансийска от 22.11.2023 №762 «О персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ханты-Мансийске».
- Решение Думы города Ханты-Мансийска от 27 декабря 2023 года № 223-V «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 36 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Уставные и локальные акты организации.

Актуальность.

На фоне усиливающейся антропогенной нагрузки на окружающую среду и постоянно растущем населении Земли, все острее встают вопросы получения экологически чистых продуктов питания и проблемы поиска кадровых ресурсов, обладающих высоким уровнем экологической культуры и инженерными компетенциями, применяемыми в аграрной промышленности. Одним из эффективных способов решения этих проблем, является введение постоянной образовательной деятельности с раннего возраста, широкая популяризация системы знаний о культивировании живых растений в условиях города с применением современных технологий.

Ориентированность общеразвивающей программы на подготовку школьников к Национальной технологической олимпиаде (НТО) по профилю «Технологии и среда обитания» является одним из важнейших инструментов в области трансформации образования и профориентации школьников в эти перспективные для страны и округа направления.

Направленность программы: естественнонаучная.

Формат образовательной деятельности: образовательный, профориентационный, просветительский.

Уровень освоения программы: базовый.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Технология и среда обитания» состоит в следующем:

- подготовка обучающихся к национальной технической олимпиаде (НТО) Junior 5-7 классы по профилю «Технологии и среда обитания»;
- образовательный процесс базируется, прежде всего, на изучении самых современных технологий и методик выращивания биологических культур;

- занятия предусматривают широкое применение инженерных и информационных технологий.

Отличительные особенности: сетевая форма взаимодействия с Бюджетным учреждением высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутским государственным университетом», Муниципальным бюджетным учреждением дополнительного образования «Межшкольным учебным комбинатом» и Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Югорским государственным университетом».

Объединяющими ресурсы: материально-технические и образовательные.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 7-х классов в возрасте от 12 до 14 лет.

Цель программы: подготовка обучающихся к Национальной технологической олимпиаде Junior по профилю «Технологии и среда обитания».

Задачи:

Образовательные:

- сформировать познавательные интересы и мотивы, направленные на изучение естественных наук и приоритетных направлений Национальной технологической инициативы;
- обучить методам проведения научных экспериментов для изучения факторов, влияющих на рост и развитие растений, таких как освещенность, температура, влажность и тип почвы.
- сформировать у учащихся умение выполнять логические операции в процессе поиска, анализа и синтеза информации;
- сформировать представление о растениеводстве как о науке;
- познакомить учащихся с принципами устойчивого развития и ресурсосбережения;
- обучить практическому использованию приборов для измерения параметров среды;
- познакомить с основами электроники и программирования, включая сборку электронных схем с использованием Arduino Nano и соответствующих датчиков.

Развивающие:

- развить умения и навыки самостоятельного планирования деятельности, работы на результат;
- развить коммуникативные навыки учащихся;
- развить творческие способности учащихся, их потребность в самореализации;

- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению естественных наук;
- содействовать воспитанию экологической культуры;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению;
- содействовать воспитанию интереса к профессиям сити-фермера, агронома, эколога и т.п.

Сроки и условия реализации дополнительной образовательной программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения, 72 академических часа (академический час – 40 мин.)

Программа реализуется с группой обучающихся на аудиторных занятиях (образовательные интенсивы, эксперименты, мастер-классы, диспуты, мозговые штурмы). Занятия проводятся по субботам по 2 академических часа в неделю. Продолжительность академического часа – 40 минут.

Условия набора и формирования групп: зачисление производится на основании заявления родителей или законных представителей. Специального отбора в объединении.

Виды деятельности: самостоятельная практическая деятельность; совместная деятельность с педагогом; командная работа; игровая деятельность.

Кадровое обеспечение:

Реализуется педагогами дополнительного образования, владеющими знаниями в предметных областях (биология, химия, экология) с привлечением узкопрофильных специалистов в рамках сетевого взаимодействия.

Уровень образования педагогов – высшее, профессиональная категория педагога – первая и высшая категории, уровень соответствия квалификации – педагогом пройдено повышение квалификации по профилю программы

Планируемые результаты

Освоение содержания дополнительной общеразвивающей программы обеспечивает достижение учащимися следующих результатов:

1. Предметные результаты (по направлению (профилю) программы учащиеся научатся):

- проводить наблюдения и эксперименты с растениями;
- выполнять логические мыслительные операции в процессе поиска и работы с информацией о растениях;
- апеллировать системой эколого-ботанических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями о закономерностях роста и развития растений и условиях их обитания;
- реализовывать естественнонаучные методы исследования, используя соответствующее оборудование;
- владеть и осознанно применять комплекс экологизированных и ресурсосберегающих знаний и умений;
- собирать и программировать электронные схемы с использованием платы Arduino Nano, датчиков влажности, температуры и т.д.;

2. Метапредметные результаты (учащиеся приобретут, будут уметь):

- навыкам ведения учебно-исследовательской деятельности;
- осуществлять само- и взаимооценку в процессе выполнения проектно-исследовательских работ;
- формулировать цели, задачи в процессе выполнения учебной работы;
- основным приемам моделирования научно-проектной работы;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, вести дискуссию и отстаивать свою позицию;
- работать в группе – устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и моделировать продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

3. Личностные результаты (учащиеся будут проявлять, научиться):

- правильным стереотипам экологического поведения;
- основам экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления

Формы подведения итогов реализации программы. Подведение итогов реализации программы происходит на конкурсных мероприятиях различного уровня по данному направлению. Оценка навыков работы в команде, коммуникации и презентации. Устные собеседования с участниками для оценки их компетенции и мотивации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля ¹
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с НТО и НТО Junior.	2	1	1	Тестирование
2.	Интернет вещей: основные возможности.	2	1	1	Решение проблемных задач
3.	Введение в ситифермерство.	2	2		Беседа
4.	Виды ситифермерства.	2	2		Беседа
5.	Выбор растений для ситифермерства.	2	2		Тестирование
6.	Гидропоника и аквапоника.	2	2		Тестирование
7.	Вертикальное озеленение и контейнерное садоводство.	2	1	1	Творческий отчёт
8-9	Практическое занятие: посадка растений в различные системы.	4	2	2	Обсуждение выполненных работ
10.	Защита растений от вредителей и болезней.	2	2		Устный опрос
11.	Посещение лаборатории прикладной экологии в ЮГУ.	2		2	Отчёт

12.	Введение в электронику.	2	2		Беседа
13-14	Основы работы микроконтроллеров (Arduino/ESP32).	4	2	2	Тестирование
15-16	Датчики для мониторинга параметров: температура, влажность, освещенность, CO ₂ .	4	4		Устный опрос
17.	Кейс «Метеостанция». Постановка задачи.	2		2	Беседа
18.	Кейс «Метеостанция». Сборка макета метеостанции.	2		2	Демонстрация моделей
19.	Кейс «Метеостанция». Подключение датчиков и исполнительных устройств.	2		2	Наблюдение
20.	Кейс «Метеостанция». Программирование метеостанции.	2		2	Наблюдение
21.	Кейс «Метеостанция». Презентация результатов работы.	2		2	Отчёт
22.	Основы Excel.	2		2	Решение проблемных задач
23.	Анализ полученных данных при проведении анализа влажности почвы.	2		2	Отчет
24.	Анализ температурных данных.	2		2	Отчёт
25-26	Основы проектной деятельности.	4	4		Тестирование

27.	Знакомство с умной теплицей.	2	2		Тестирование
28.	Создание эскиза "Умной теплицы".	2		2	Творческий отчёт
29.	Создание чертежа "Умной теплицы".	2		2	Творческий отчёт
30.	Создание компьютерных моделей деталей "Умной теплицы".	2		2	Демонстрация моделей
31.	Сборка корпуса "Умной теплицы".	2		2	Наблюдение
32.	Сборка и программирование электронных компонентов "Умной теплицы".	2		2	Беседа
33.	Тестирование и наладка электронных компонентов "Умной теплицы".	2		2	Устный опрос
34-35	Наблюдение за работой "Умной теплицы". Анализ проведенной деятельности.	4	2	2	Отчёт
36	Защита проектов.	2	2		Защита проектов

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Знакомство с НТО и НТО Junior

Теория:

Определение НТО (национальная технологическая олимпиада), цели олимпиады.

Направления НТО и их описание: технологии и среда обитания, технологии и искусственный интеллект, технологии и виртуальная реальность, и т.д.

Краткое описание истории развития НТО.

Знакомство с концепцией НТО Junior: адаптация сложных технологий для молодежи, доступность, практическое применение.

Примеры успешных проектов НТО Junior в разных областях.

Практика: решение кроссворда с сайта НТО Junior.

Тема 2. Интернет вещей: основные возможности

Теория:

Возникновение понятия «интернет вещей». Интернет как необходимое условие для работы многих современных устройств и гаджетов. Особенности умных вещей. Характеристика умных вещей на основе анализа примеров. Основная задача интернета вещей. Структура интернета вещей. Что представляет собой умная вещь. Платформы интернета вещей. Состав платформы интернет вещей. Программное обеспечение. Оборудование. Возможности платформы интернета вещей.

Какие новые перспективы открываются при использовании «интернета вещей»? Как применение новых технологий может повлиять на сельское хозяйство?

Практика:

Формулировка проблем: Учащимся предлагается рассмотреть список проблем, связанных с сельским хозяйством, которые могут быть решены с помощью IoT:

1. Неэффективный полив
2. Несвоевременное выявление болезней растений
3. Отсутствие контроля за параметрами микроклимата в теплицах.
4. Сложности с мониторингом состояния почвы

Разработка решений: Группам предлагается разработать концептуальные IoT-решения для каждой из проблем, включающие:

1. Какие датчики необходимо использовать?
2. Какие данные будут собираться?
3. Как будет осуществляться управление системой?
4. Какой результат будет достигнут?

Тема 3. Введение в ситифермерство.

Теория:

Определение ситифермерства и его связь с НТО.

Экологические, экономические и социальные преимущества ситифермерства.

История ситифермерства.

Ситифермерство как способ решения проблем продовольственной безопасности, городского планирования и сохранения окружающей среды.

Тема 4. Виды ситифермерства.

Теория:

Подробное рассмотрение каждого типа: вертикальные фермы (принципы и преимущества), гидропоника (различные типы), аквапоника (симбиотические системы), контейнерное садоводство (разнообразие вариантов).

Сравнительный анализ различных методов ситифермерства.

Тема 5. Выбор растений для ситифермерства.

Теория:

Требования различных растений к освещению, температуре и влажности.

Особенности выбора растений для конкретных условий ситифермерства.

Различные виды субстратов (кокосовый субстрат, перлит, вермикулит, торф) и их свойства.

Подбор оптимального субстрата для каждого вида растений.

Тема 6. Гидропоника и аквапоника.

Теория:

Детальное изучение принципов гидропоники и аквапоники.

Описание различных методов гидропоники и аквапоники.

Сравнительный анализ эффективности и экологичности.

Тема 7. Вертикальное озеленение и контейнерное садоводство.

Теория:

Обзор методов вертикального озеленения (фитостены, подвесные сады, вертикальные грядки).

Использование различных материалов для создания вертикальных садов.

Создание дизайна вертикального сада.

Практика:

Разработка проекта вертикального сада (сад в банке/бутылке, стена из паллет).

Тема 8-9. Практическое занятие: посадка растений в различные системы.

Практика:

Практическая посадка растений в выбранные системы (гидропоника, контейнеры).

Инструкции по уходу и наблюдениям за растениями.

Тема 10. Защита растений от вредителей и болезней.

Теория:

Обзор распространенных вредителей и болезней растений.

Методы защиты растений от вредителей и болезней.

Безопасные и экологичные методы борьбы с вредителями.

Тема 11. Посещение лаборатории прикладной экологии в ЮГУ.

Практика:

Экскурсия в лабораторию.

Демонстрация и объяснение работы метеорологического полевого комплекта.

Практическое применение метеорологической информации для ситифермерства.

Тема 12. Введение в электронику.

Теория:

Техника безопасности. Архитектура микроконтроллера, электронные компоненты. Чтение электронных схем. Элементы электрической цепи: резистор, диод, светодиод, транзистор, световой индикатор.

Тема 13-14. **Основы работы микроконтроллеров (Arduino/ESP32).**

Теория:

Введение в микроконтроллеры. Отличие микроконтроллера от микропроцессора. Архитектура микроконтроллеров. Основы программирования микроконтроллеров. Основы языка программирования C/C++ (Arduino) или Python (ESP32).

Практика:

«Мигание светодиодом». Подключение микроконтроллера к ПК. Работа в IDE Arduino. Загрузка скетча на микроконтроллер. Работа в IDE Arduino. Сборка схемы на макетной плате. Запуск работы прототипа. Наблюдение за миганием светодиода.

Тема 15-16. **Датчики для мониторинга параметров: температура, влажность, освещенность, CO₂.**

Теория:

Определение датчика. Классификация датчиков: аналоговые и цифровые, активные и пассивные. Основные характеристики датчиков. Принципы работы датчиков температуры, влажности, освещенности и CO₂. Их характеристики, особенности и применение в ситифермерстве.

Тема 17. **Кейс «Метеостанция». Постановка задачи.**

Практика: Постановка задачи. Анализ предметной области. Выбор пути решения и разработка эскизного проекта.

Тема 18. **Кейс «Метеостанция». Сборка макета метеостанции.**

Практика: Сборка макета метеостанции. Работа с образовательным набором. Сборка макета по инструкции.

Тема 19. **Кейс «Метеостанция». Подключение датчиков и исполнительных устройств.**

Практика: Подключение датчиков к контроллеру. Подключение реле и приводов к микроконтроллеру. Организация получения данных с датчиков. Организация передачи управляющих команд на исполнительные устройства.

Тема 20. **Кейс «Метеостанция». Программирование метеостанции.**

Практика: Написание программного кода метеостанции в ArduinoIDE.

Тема 21. **Кейс «Метеостанция». Презентация результатов работы.**

Практика: Подготовка презентационных материалов кейса в программе PowerPoint.

Тема 22. **Основы Excel.**

Практика: Знакомство с Excel. Основные понятия. Создание и редактирование

таблиц. Практическое упражнение 1: «Мой сад» (создать таблицу с данными о растениях, которые они хотели бы выращивать). Основы работы с формулами. Практическое упражнение 2: «Расчеты в саду». Примеры заданий НТО.

Тема 23. Анализ полученных данных при проведении анализа влажности почвы.

Практика:

Анализ данных в таблице. Анализ данных с помощью простых расчётов.

Практическое упражнение 1: «Анализ данных о влажности» (проанализировать заданные данные о влажности почвы (предоставляются таблицы в файлах)).

Интерпретация данных и принятие решений. Практическое упражнение 2: «Визуализация и интерпретация» (учащимся предлагается построить графики влажности почвы на основе заданных данных).

Тема 24. Анализ температурных данных.

Практика:

Подготовка данных. Анализ данных с помощью простых расчётов.

Практическое упражнение 1: «Температурный анализ» (проанализировать заданные данные о температуре (предоставляются таблицы в файлах)).

Интерпретация данных и принятие решений. Практическое упражнение 2: «Визуализация температурных данных» (учащимся предлагается построить графики температуры на основе предоставленных данных.).

Тема 25-26. Основы проектной деятельности.

Теория:

Введение в проектную деятельность. Этапы проектной деятельности.

Определение проблемы и темы проекта. Постановка цели и задач проекта. Сбор и анализ информации. Планирование работы и распределение обязанностей.

Реализация проекта. Анализ результатов и подготовка отчета. Презентация проекта. Обсуждение каждого этапа.

Тема 27. Знакомство с умной теплицей.

Теория:

Различия между традиционной и умными теплицами. Основные компоненты умной теплицы. Её значение. Технологии в умной теплице. Примеры реализации умных теплиц. Применение знаний об умных теплицах в НТО

Тема 28. Создание эскиза «Умной теплицы».

Практика:

Постановка задачи. Анализ предметной области. Выбор пути решения и разработка эскизного проекта.

Тема 29. Создание чертежа «Умной теплицы».

Практика:

Создание чертежа общего вида «умной теплицы» (на бумаге с использованием линейки и карандаша). Указание основных размеров теплицы (длина, ширина, высота). Отображение расположения датчиков, систем полива, вентиляции.

Обсуждение: Как правильно использовать линии и размеры при черчении?

Тема 30. Создание компьютерных моделей деталей «Умной теплицы».

Практика:

Определение основных размеров и формы каждой детали. Практическая работа: создание 3D-моделей деталей «умной теплицы» с использованием выбранного онлайн-инструмента. Сохранение и экспорт моделей. 3D-моделирование в заданиях НТО.

Тема 31. Сборка корпуса "Умной теплицы".

Практика:

Техника безопасности. Нанесение разметки на материалы в соответствии с ранее созданным чертежом. Резка материалов с использованием ножниц (пилы). Сборка деталей корпуса с использованием клея, скотча или шуруповерта.

Тема 32. Сборка и программирование электронных компонентов «Умной теплицы».

Практика:

Знакомство с макетной платой. Практическая работа: сборка простой схемы включения светодиода на макетной плате. Демонстрация схемы подключения простого датчика (например, датчика температуры). Программирование микроконтроллера. Высаживание растений в «Умных теплицах».

Тема 33. Тестирование и наладка электронных компонентов «Умной теплицы».

Практика:

Практическая работа: тестирование собранных на предыдущих занятиях схем. Правильное устранение найденных неисправностей (переподключение компонентов, замена неисправных элементов, исправление ошибок в программе). Уход за растениями.

Тема 34-35. Наблюдение за работой «Умной теплицы». Анализ проведенной деятельности.

Теория:

Обсуждение, зачем нужно наблюдать за работой «умной теплицы». Как правильно вести журнал наблюдений (таблицы, графики, описания).

Использование датчиков и программного обеспечения для автоматической регистрации данных.

Практика:

Наблюдение за параметрами микроклимата в теплице. Анализ полученных

данных (динамика изменения параметров в течение времени). Определение зависимости работы систем от параметров микроклимата. Оценка состояния растений (цвет листьев, темпы роста, наличие заболеваний).

Тема 36. Защита проектов.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

Вид контроля	Время проведения контроля	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Первичный контроль	Начало программы (стартовый этап)	Оценка исходного уровня знаний, навыков и мотивации участников.	Беседа	Протоколы собеседований (приложение 1)
Текущий контроль	В процессе обучения (еженедельно)	Мониторинг усвоения материала, выявление трудностей, корректировка программы.	Практические задания, мини-проекты, опросы, наблюдение за активностью на занятиях.	Журнал успеваемости, отчеты о выполнении заданий (приложения 2,3)
Промежуточный контроль	Середина программы	Оценка прогресса участников, проверка достижения промежуточных целей программы.	Контрольные работы, защита проектов, тестирование, групповые обсуждения.	Оценочные листы, протоколы защиты проектов, аналитические отчеты (приложение 4)
Завершающий контроль	Конец программы (итоговый этап)	Оценка итоговых результатов, достижения целей программы, анализ эффективности обучения.	Итоговое тестирование, защита итоговых проектов, презентации, экспертные оценки.	Итоговые отчеты, сертификаты, дипломы (при наличии), рейтинги участников, аналитический отчет по программе.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Средства обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
-------	-------------------	-----------------------------	--

1.	Компьютеры с доступом в интернет	15	50%
2.	Проектор	1	40%
3.	Интерактивная доска (опционально)	1	20%
4.	Раздаточные материалы (инструкции, шаблоны, схемы)	15 наборов	20%
5.	Чертежные инструменты (карандаши, линейки, ластики)	15 наборов	10%
6.	Бумага для черчения (формат А4)	15 наборов	10%
7.	Материалы для сборки корпуса теплицы	5 наборов	20%
8.	Ручные инструменты (ножницы, пила, клей, скотч)	5 наборов	20%
9.	Шуруповерт	2	10%
10.	Микроконтроллеры (Arduino/ESP32)	5-7 наборов	30%
11.	Макетные платы	5-7 наборов	30%
12.	Электронные компоненты (светодиоды, резисторы, датчики, реле, провода)	15 наборов	30%
13.	Блоки питания с низким напряжением	5-7 наборов	30%
14.	Мультиметры	5-7 наборов	15%
15.	Программное обеспечение (Arduino IDE, Thonny)	15	30%
16.	Видеоматериалы (примеры, инструкции)	Много	15%
17.	Журналы наблюдений (тетради или электронные)	15	15%
18.	Фотоаппараты/телефоны с камерой	5-7	10%

Календарный- учебный график

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	факт						
1.	Февраль	01.02		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Знакомство с НТО и НТО Junior.	МБОУ «СОШ №5»	Входной
2.		08.02		12.10ч.-	Интегриро	2	Интернет вещей:	МБОУ	Текущий

				13.35ч.	ванное занятие		основные возможности.	«СОШ №5»	
3.		15.02		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Введение в ситифермерство.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
4.		22.02		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Виды ситифермерства.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
5.	Март	01.03		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Выбор растений для ситифермерства.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
6.		15.03		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Гидропоника и аквапоника.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
7.		22.03		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Вертикальное озеленение и контейнерное садоводство.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
8.		29.03		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Посадка растений в различные системы.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
9.	Апрель	05.04		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Посадка растений в различные системы.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
10.		12.04		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Защита растений от вредителей и болезней.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
11.		19.04		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Посещение лаборатории прикладной экологии в ЮГУ.	ЮГУ	Текущий
12.		26.04		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Введение в электронику.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
13.	Май	03.05		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Основы работы микроконтроллеров (Arduino/ESP32).	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
14.		10.05		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Основы работы микроконтроллеров	МБОУ «СОШ №5»	Текущий

							(Arduino/ESP32).		
15.		17.05		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Датчики для мониторинга параметров: температура, влажность, освещенность, CO2.	МБОУ «СОШ №5»	Промежут очный
16.		24.05		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Датчики для мониторинга параметров: температура, влажность, освещенность, CO2.	МБОУ «СОШ №5»	Промежут очный
17.		31.05		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Кейс «Метеостанция». Постановка задачи.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
18.	Июнь	07.06		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Кейс «Метеостанция». Сборка макета метеостанции.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
19.		14.06		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Кейс «Метеостанция». Подключение датчиков и исполнительных устройств.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
20.	Сентяб рь	06.09		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Кейс «Метеостанция». Программирован ие метеостанции.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
21.		13.09		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Кейс «Метеостанция». Презентация результатов работы.	МБОУ «СОШ №5»	Промежут очный
22.		20.09		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Основы Excel	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
23.		27.09		12.10ч.- 13.35ч.	Интегриро ванное занятие	2	Анализ полученных данных при	МБОУ «СОШ №5»	Текущий

							проведении анализа влажности почвы		
24.	Октябрь	04.10		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Анализ температурных данных	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
25.		11.10		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Основы проектной деятельности	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
26.		18.10		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Основы проектной деятельности	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
27.		25.10		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Знакомство с умной теплицей	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
28.	Ноябрь	01.11		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Создание эскиза "Умной теплицы".	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
29.		08.11		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Создание чертежа "Умной теплицы"	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
30.		15.11		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Создание компьютерных моделей деталей "Умной теплицы"	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
31.		22.11		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Сборка корпуса "Умной теплицы"	МБОУ «СОШ №5»	Промежуточный
32.		29.11		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Сборка и программирование электронных компонентов "Умной теплицы"	МБОУ «СОШ №5»	Промежуточный
33.	Декабрь	06.12		12.10ч.-13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Тестирование и наладка электронных компонентов "Умной теплицы"	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
34.				12.10ч.-	Интегриро	2	Наблюдение за	МБОУ	Текущий

				13.35ч.	ванное занятие		работой "Умной теплицы". Анализ проведенной деятельности.	«СОШ №5»	
35.		13.12		12.10ч.- 13.35ч.	Интегрированное занятие	2	Наблюдение за работой "Умной теплицы". Анализ проведенной деятельности.	МБОУ «СОШ №5»	Текущий
36.		20.12		12.10ч.- 13.35ч.	Семинар	2	Защита проектов	МБОУ «СОШ №5»	Промежуточный

Приложение 1

Форма контроля «Беседа»

Критерии оценивания беседы:

1. Понимание основных понятий (1-5 баллов):

1 балл: Не понимает основные понятия, не может их объяснить, не знает примеров.

2 балла: Имеет смутное представление об основных понятиях, затрудняется в их объяснении, приводит мало примеров.

3 балла: Понимает основные понятия, может их объяснить, приводит простые примеры, но не всегда точно.

4 балла: Хорошо понимает основные понятия, может их четко объяснить, приводит достаточно примеров, демонстрирует базовые знания.

5 баллов: Отлично понимает основные понятия, может их развернуто и точно объяснить, приводит разнообразные примеры, демонстрирует уверенные знания.

Примеры вопросов:

- 1) Что такое «микроконтроллер» и где он применяется?
- 2) Как вы понимаете термин «среда обитания»?
- 3) Какие элементы включает в себя понятие «городская среда»?
- 4) Что такое «экология»?
- 5) Что такое «ситифермерство»?

2. Наличие интереса и мотивации (1-5 баллов):

1 балл: Не проявляет интереса к теме, не мотивирован к обучению.

2 балла: Слабо проявляет интерес, мотивация к обучению не выражена.

3 балла: Проявляет некоторый интерес, мотивация к обучению умеренная.

4 балла: Проявляет явный интерес, мотивирован к обучению и готов к активной работе.

5 баллов: Проявляет высокий интерес, сильно мотивирован к обучению, готов к активной работе и саморазвитию.

Примеры вопросов:

- 1) Почему вас заинтересовал этот курс?
- 2) Что вы хотите узнать в рамках этого курса?
- 3) Какие проекты или направления вам кажутся наиболее интересными?

- 4) Какие ваши ожидания от курса «Технологии и среда обитания»?
- 5) Какие ваши собственные идеи связаны с темой курса?

3. Способность к рассуждению и анализу (1-5 баллов):

1 балл: Затрудняется в рассуждении, не может анализировать ситуацию.

2 балла: Слабо рассуждает, делает нелогичные выводы, затрудняется в анализе.

3 балла: Способен к рассуждению, но выводы не всегда логичны, в анализе ситуаций допускает ошибки.

4 балла: Хорошо рассуждает, делает логичные выводы, способен анализировать ситуацию и делать обоснованные заключения.

5 баллов: Отлично рассуждает, делает точные и логичные выводы, демонстрирует аналитические способности, может рассматривать ситуацию с разных точек зрения.

Примеры вопросов:

- 1) Как технологии могут повлиять на состояние окружающей среды? (и положительно, и отрицательно)
- 2) Какие преимущества и недостатки ситифермерства вы видите?
- 3) Какие решения вы можете предложить для улучшения городской среды?
- 4) Как можно оптимизировать использование ресурсов в умной теплице?
- 5) Как использование технологий может сделать города более экологичными?

4. Коммуникативные навыки (1-5 баллов):

1 балл: Затрудняется в выражении своих мыслей, речь невнятная, плохо формулирует ответы.

2 балла: Выражает свои мысли с трудом, речь недостаточно ясная, формулирует ответы нечетко.

3 балла: Выражает свои мысли достаточно понятно, речь внятная, формулирует ответы в целом понятно.

4 балла: Хорошо выражает свои мысли, речь ясная и четкая, формулирует ответы точно и понятно.

5 баллов: Отлично выражает свои мысли, речь четкая и уверенная, формулирует ответы развернуто и точно, демонстрирует умение общаться.

Наблюдение за:

- 1) Связностью и логикой речи.
- 2) Умением ясно и понятно излагать свои мысли.
- 3) Умением слушать собеседника.
- 4) Открытостью к диалогу.

Приложение 2

Форма контроля «Наблюдение»

Критерии оценивания

Уровень обучающегося	Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знание теоритических основ		Обучающийся пользуется справочным материалом или интернетом	Обучающийся иногда забывает функции и понятия	Обучающийся знает и умеет применять основные функции
Умение решать задачи		Обучающийся не может решить задачи без посторонней помощи	Обучающийся может решить задание, задавая вопросы педагогу	Обучающийся может решить задачи самостоятельно
Заинтересованность материалом занятия		Обучающийся постоянно отвлекается от выполнения заданий	Обучающийся редко отвлекается от выполнения задания	Обучающийся сосредоточен и выполняет задания

Приложение 3

Форма контроля «Практическое задание»

Критерии оценивания

Уровень обучающегося	Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания		Обучающийся не знает какие функции нужно применить для написания программы. Не может подобрать	Обучающийся знает какие функции на языке Python нужно использовать для решения задачи	Обучающийся знает какие функции на языке Python нужно использовать для решения задачи и может их

	необходимые параметры для выбранного типа растений.		применить в программе
Умение решать задачи	Обучающийся не может решить задачу	Обучающийся может решить задачу при помощи наводящих вопросов педагога	Обучающийся может самостоятельно решить задачу
Умение взаимодействовать в команде	Обучающемуся сложно работать в команде	Обучающийся неэффективно взаимодействует в команде	Обучающийся работает в команде и достигает поставленных целей

Приложение 4

Критерии оценивания 4К-компетенций

Аспекты навыков Этапы освоения программы	Креативность/ креативное мышление (способность находить, придумывать идеи и решения)	Критическое мышление (способность задавать правильные вопросы, анализировать, аргументировать и оценивать идеи и решения)	Коммуникация (способность выражать и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме)	Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми и работа в командах)	Прогресс
Включение в деятельность	Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы	Анализирует, определяет сильные и слабые стороны в аргументах. Берет под сомнение предположения, объясняет свои предложения. Аргументирует свои идеи и решения	Задает вопросы и отвечает одноклассникам. Спрашивает непонятное в рассуждениях одноклассников. Разъясняет свои идеи	Выслушивает предложения и аргументы одноклассников. Предлагает взять на себя определенную часть работы	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Участствует в обсуждении задания.</p> <p><i>Уровень 2. Ведомый.</i> Задает вопросы на понимание задания. Обращается за помощью. Развивает предложенные кем-то идеи. Спрашивает непонятное в рассуждениях других.</p> <p><i>Уровень 3. Инициатор.</i> Предлагает свои идеи. Контролирует выполнение задания.</p> <p><i>Уровень 4. Стратег.</i> Отвечает на вопросы по сути задания. Берет под сомнение свои предположения и высказываемые другими. Меняет, развивает предложение с учетом ситуации. Учитывает аргументы других в своих действиях.</p>

Участие в решении	Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий опыт и информацию.	Понимает контекст и границы проблемы. Анализирует и сравнивает различные подходы, идеи и мнения. Определяет пробелы в знаниях и предлагает/планирует	Выслушивает чужие аргументы и соглашается с чужими предложениями. Объясняет свою позицию одноклассникам	Встраивает свою работу в работу команды. Учитывает в своих действиях чужие предложения	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Выполняет порученную часть работы.</p> <p><i>Уровень 2. Ведомый.</i> Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации. Выделяет известное и неизвестное.</p> <p><i>Уровень 3. Инициатор.</i> Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт.</p>
-------------------	---	--	---	--	---

	<p>Находит оригинальное решение. Устанавливает связи, интегрирует знания из разных предметов для решения проблемы. Применяет умения в нестандартной ситуации</p>	<p>решение/ действия. Контролирует точность выполнения</p>			<p>Выделяет известное и неизвестное, отмечает значимые факторы в условии. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение. Выступает инициатором контроля и проверки. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Объясняет, обосновывает ход решения. Очерчивает границы задания. Реагирует на разные идеи и решения. Соглашается или нет.</p>
<p>Презентация результатов</p>	<p>Видит новые интересные решения проблемы и понимает их возможные последствия</p>	<p>Оценивает/ подтверждает мнения/решения на основе логических, этических или иных критериев. Признает/ осознает предвзятость и неполноту собственных мнений/ решений. Оценивает идеи, сравнивает решения</p>	<p>Определяет свой вклад в работу команды. Предлагает компромиссное решение. Умеет описать свою роль в процессе коммуникации. Умеет доходчиво представить обсуждаемый вопрос, прояснить непонятные собеседнику моменты, выделить значимые акценты</p>	<p>Разделяет ответственность за выполнение работы группой. Демонстрирует солидарность с общими целями команды, ориентацию на достижение общего результата. Отвечает на вопросы о ходе работы группы, приглашает к ответу других участников групповой работы</p>	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Доволен своей работой. <i>Уровень 2. Ведомый.</i> Сравнивает результаты своей работы с другими. <i>Уровень 3. Инициатор.</i> Оценивает результат на основе критериев. Отмечает наиболее интересные и другие идеи. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Признает свои ограничения. Видит возможности улучшения</p>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Филиппов, А. С. Основы микроэлектроники : учебное пособие / А. С. Филиппов, В. А. Кисилёв. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 248 с. – ISBN 978-5-8114-3092-5.
2. Гусев, Б. В. Основы сельского хозяйства : учебное пособие / Б. В. Гусев, П. Н. Баранов. – Москва : Колос, 2015. – 368 с. – ISBN 978-5-9532-0639-7.
3. Белов, Г. В. Экология города : учебник для вузов / Г. В. Белов. – Москва : Юрайт, 2019. – 300 с. – ISBN 978-5-534-08385-2.
4. Стивенсон, К. Как вырастить сад в городе : руководство по городскому садоводству / К. Стивенсон; пер. с англ. И. Романовской. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-00117-413-3.
5. Ильин, В. И. Основы проектирования систем управления : учебное пособие / В. И. Ильин. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-2629-4.
6. Брайсон, Б. Краткая история почти всего на свете / Б. Брайсон; пер. с англ. И. Егорова. – Москва : АСТ : CORPUS, 2020. – 560 с. – ISBN 978-5-17-124523-4.
7. Грин, Д. Электроника для начинающих / Д. Грин; пер. с англ. Н. Барышевой. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-9963-5471-0.
8. Иванов, И. И. Применение датчиков в системах автоматизации теплиц / И. И. Иванов, П. П. Петров // Технические науки. – 2022. – № 5. – С. 45-52.
9. Сидорова, М. А. Городское фермерство как инструмент устойчивого развития / М. А. Сидорова, А. В. Смирнов // Экология и промышленность России. – 2023. – Т. 27, № 2. – С. 30-37. – DOI: 10.18412/1816-0395-2023-2-30-37.
10. Сонин, Н. И. Биология. Растения, грибы, бактерии [Текст] : учебник для 6 класса / Н. И. Сонин, В. Б. Захаров. – Москва : Дрофа, 2019. – 288 с. – ISBN 978-5-358-22065-3.
11. Захаров, В. Б. Биология. Живой организм [Текст] : учебник для 5 класса / В. Б. Захаров, Н. И. Сонин. – Москва : Дрофа, 2019. – 272 с. – ISBN 978-5-358-21374-7.
12. Габриелян, О. С. Химия. Введение в химию вещества [Текст] : учебник для 7 класса / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2019. – 256 с. – ISBN 978-5-358-20710-4.
13. Габриелян, О. С. Химия. Рабочая тетрадь [Текст] : 7 класс : к учебнику О. С. Габриеляна “Химия. Введение в химию вещества” / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5-358-21340-2.
14. Пасечник, В. В. Основы экологии [Текст] : учебное пособие для школьников / В. В. Пасечник, В. В. Латюшин. – Москва : Дрофа, 2018. – 192 с. – ISBN 978-5-358-21088-3.

15. Григорьева, Е. В. Практическая экология для младших школьников [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. В. Григорьева, Н. Н. Титаренко, Н. Е. Скрипова. – Москва : Айрис-пресс, 2009. – 144 с. – ISBN 978-5-8112-3646-0.
16. НТО Junior. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://junior.ntcontest.ru/> (дата обращения: 25.12.2024). - Текст : электронный.
17. Кванториум Томск [Электронный ресурс] : [официальный сайт]. – URL: <https://kvantoriumtomsk.ru/page21796753.html?ysclid=m55b9ak3vy175011610> (дата обращения: 26.12.2024). - Текст : электронный.