

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №137**

620904, г. Екатеринбург, п. Шабровский, ул. Ленина, 45, тел. (факс): 8(343) 370-98-37,

e-mail: soch137@eduekb.ru

РАССМОТРЕНА

на заседании педагогического
совета МАОУ - СОШ № 137

Протокол № 1 от 29.08.2024г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора

МАОУ - СОШ № 137

от 29.08.2024 № 135

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности

СИТИ-ФЕРМЕРСТВО

ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление: естественно-научное

Возраст: 8 класс

Срок реализации: 1 год (68 ч.)

г. Екатеринбург, 2024

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты:

- развитие любознательности, потребности в интеллектуальных впечатлениях, стремления к самостоятельному познанию и размышлению;
- учебно-познавательной деятельности, в том числе в рамках самообразования;
- развитие познавательного интереса к исследовательской деятельности;
- формирование коммуникативных умений и навыков;
- мотивированность на посильное и созидательное участие в жизни общества;
- заинтересованность не только в личном успехе, но и в благополучии и процветании своей страны.

Метапредметные результаты:

Коммуникативные УУД:

- развитие умения сотрудничать с педагогом и со сверстниками, отстаивать свою точку зрения;
- составление текстов в устной и письменной формах;
- готовность слушать собеседника и вести диалог;
- готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событиям; определение общей цели и путей её достижения;
- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Познавательные УУД:

- развитие исследовательских учебных действий, умения осуществлять информационный поиск, формирование предпосылок к научной деятельности;

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации; поиск информации в газетах, журналах, на интернет-сайтах и проведение простых опросов и интервью; формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, диаграммы связей (интеллект-карты);
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

Регулятивные УУД:

- развитие умения планировать свою деятельность и работать на достижение
- положительного результата; понимание цели своих действий;
- планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;
- проявление познавательной и творческой инициативы;
- оценка правильности выполнения действий;
- самооценка и взаимооценка;
- адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей.

Предметные результаты:

- понимание основных принципов предпринимательской деятельности: представление о роли предпринимательства в обществе;
- развитие предпринимательской инициативы школьников, их потенциальных возможностей и способностей в сфере экономики и предпринимательства, в том числе способности к самообразованию и саморазвитию;
- освоение приёмов работы с экономической информацией, её осмысление;

– проведение простых финансовых расчётов; освоение технологии создания собственного дела, определение наиболее выгодных сфер бизнеса, планирования предпринимательской деятельности и составления бизнес-плана;

– выработка навыков проведения исследований экономических явлений в сфере предпринимательства: анализ, синтез, обобщение экономической информации, прогнозирование развития явления и поведения людей и предпринимательских фирм, сопровождающееся графической интерпретацией и их критическим рассмотрением;

– развитие способностей учащихся делать необходимые выводы и давать обоснованные оценки экономических ситуаций, определение элементарных проблем в области семейных финансов и нахождение путей их решения;

– развитие кругозора в области экономической жизни общества и формирование познавательного интереса к изучению общественных дисциплин;

– знание методики и техники выращивания микрозелени, овощей, земляники и других культур на гидропонных установках, видов субстратов и приготовление растворов, устройство, оборудование для гидропонных установок, их эксплуатацию;

– умение проводить отбор и предпосевную подготовку семян;

– умение проводить наблюдение за жизнью растений, проводить посев и работы по уходу за растениями, приготавливать раствор для гидропонных установок и регулировать его pH, организовывать технологический процесс выращивания культур;

умение пользоваться измерительными приборами.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ 1 «ОСНОВЫ СИТИ-ФЕРМЕРСТВА И ГИДРОПОНИКИ»

Выращивание растений на гидропонике:

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в лаборатории. Знакомство с программой.

2. Специфика работы сити-фермера. Знакомство с ВУЗами, которые

готовят специалистов в области сити- фермерства.

3. Преимущества гидропонного выращивания растений.
4. Типы гидропонных установок: фитильная система, система глубоководных культур (DWC), система периодического затопления, система капельного полива, техника питательного слоя, аэропоника. Достоинства и недостатки.
5. Компетенция конкурса «Профессионалы» - «Сити-фермерство». Модуль компетенции «Организация системы слива-полива питательного раствора».

Практика: Знакомство с гидропонными системами на примере глубоководных культур (DWC), системы периодического затопления, системы капельного полива.

Особенности функционирования гидропонных установок:

- a. Устройство и принцип работы гидропонных установок.
- b. Система глубоководных культур (DWC) на примере эcobокс, аквапот, чудо-грядка.
- c. Система периодического затопления, капельного полива на примере многоярусной гидропонной установки и установки вертикального озеленения.

МОДУЛЬ 2 «ПИТАТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РАСТЕНИЙ»

I. Введение (1 час)

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Знакомство с программой. WorldSkills: конкурс, условия проведения, компетенция сити-фермерство.

Практика: правила безопасного поведения в химической лаборатории.

II. Питательные растворы, применяемые для выращивания культурных

растений (9 часов)

1. Агрохимия – наука о питании растений и удобрениях. Подбор питательного раствора для различных культур и его приготовление.

2. Вода для приготовления питательных растворов. Параметры питательного раствора (температура, кислотность, электропроводность). Мониторинг параметров питательных растворов. Принципы работы приборов для определения рН и уровня общей минерализации воды.

Практика: Определение рН и уровня общей минерализации образцов природной и водопроводной воды с помощью ЕС и рН-метра.

Методы регулирования уровня рН питательного раствора для растений. Буферные системы.

Практика: приготовление питательного раствора для зеленных культур (или других растений).

Виды удобрений, характер их действия. Удобрения пролонгированного действия. Сроки, способы и техника внесения удобрений.

Диагностика питания растений (визуальная, химическая, морфобиометрическая, функциональная, дистанционная). Листовая диагностика плодовых и ягодных культур.

Практика: растительная диагностика (выбор органа растения для диагностики, техника отбора проб для диагностики и подготовка их к анализу), составление диагностического заключения.

Химический состав растений.

Практика: определение содержания в растительном сырье белков, жиров и углеводов.

Питание растений. Влияние внешних условий на поступление питательных элементов в растение. Связь поглощения веществ и их транспорта с фотосинтезом, дыханием и обменом веществ в растении. Роль микроорганизмов в питании растений.

Практика: обнаружение микроорганизмов в составе почвы, гидропонного раствора и субстрата. Изучение влияния внешних условий на их жизнедеятельность (температура, кислотность среды, различное содержание макро- и микроэлементов, количество растворенного кислорода, присутствие различных веществ, выделяемых растениями и др.)

Роль микроэлементов в процессах жизнедеятельности растений. Обогащение гидропонных растворов важнейшими микроэлементами (молибден, медь, цинк, кобальт и др.).

Изменение состава растворов под влиянием факторов окружающей среды и под влиянием развивающихся в этих растворах организмов. Физические методы изменения состава растворов.

Практика: изучение влияния температуры, УФ-излучения, различного уровня освещенности и других факторов на состав гидропонных растворов.

III. Анализ растительного сырья культурных растений, выращенных с использованием гидропоники (16 часов)

Практика:

1. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем важнейших микроэлементов.
2. Исследование растительных материалов на предмет содержания в них аскорбиновой кислоты и других антиоксидантов.
3. Качественные реакции, позволяющие обнаружить витамины группы В.

4. Обнаружение белков и исследование аминокислотного состава растительных белков.
5. Исследование ферментативной активности растительного сырья.
6. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем углеводов.

IV. Методы стимулирования растений (6 часов)

1. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассины). Действие янтарной кислоты, гуминовых удобрений, борной кислоты и других соединений на рост и развитие растений. Стрессовые адаптогены, обладающие ростостимулирующей активностью (брасиностероиды). Природные стимуляторы роста растений.

2. Стимуляторы роста для гидропоники, биостимуляторы.

Практика: Получение фитостимуляторов на основе химических веществ, минерального сырья и сырья биологического происхождения.

Регуляторы роста растений (Алар, Циркон, Мивал, Мивал-Агро, Энергия-М, Фуrolан, Амбион и др.)

МОДУЛЬ 3 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В ГИДРОПОННЫХ УСТАНОВКАХ»

I. Введение

Обзорное содержание курса. Чемпионат Ворлдскиллс Россия - формат проведения и модули чемпионата.

II. Основы электротехники

1. Электрический ток

- Вопросы техники безопасности при работе с электричеством.
- Основные понятия.
- Измерительные инструменты.
- Закон Ома.

- Электропитание.
2. Устройства защиты от поражения электрическим током:
 - автоматические выключатели;
 - УЗО и дифференциальные автоматы;
 - схемы распределительных устройств.

Практика:

Проектирование и монтаж электрических щитков

3. Электронные компоненты:
 - Резистор, индуктивность, емкость.
 - Параллельное и последовательное соединение резисторов.
 - Работа с мультиметром.
4. Создание простейших электрических схем с использованием макетных плат.
5. Пайка
 - Пайка и статическое электричество
 - Использование «третьей руки», оловоотсоса, флюсов.

Практика:

Создание простейших электрических схем с использованием макетных плат, а также на основе макетных плат методом пайки

III. Платформа Ардуино:

1. Вводное занятие
 - История создания
 - Модели ардуино, шилды и датчики
 - Возможности.
2. Особенности плат и подключаемые модули
 - Распиновка платы Arduino Uno
 - Подключаемые модули и датчики (температуры, влажности, освещенности, и т.д.)
 - Интерфейсы
 - Питание платы.
3. Программное обеспечение Arduino IDE
 - Установка
 - Интерфейс
 - Первая прошивка
 - Синтаксис программы: Оформление.
 - Структура кода. Подключение библиотек и файлов
 - Синтаксис
 - Оформление
 - Структура кода

- Подключение библиотек и файлов.

Практика:

Написание и отладка программы управления установкой.

4. Математические операции на Arduino

- Порядок вычислений
- Переполнение переменной
- Список математических функций.

5. Массивы

6. Команды сравнения, условия

- Условный оператор if
- Тернарный оператор
- Оператор выбора
- Условные директивы #if #else.

7. Циклы.

8. Функции времени в Ардуино

- Откуда берётся время?
- Задержки
- Функции счёта времени
- Таймер на millis()

9. Работа со строковыми переменными и массивы символов в Arduino

- String-строки
- Инструменты для String.

10. Монитор порта в Arduino:

- Объект Serial.

11. Цифровые входы-выходы:

- Нумерация пинов и режимы их работы
- Вывод цифрового сигнала
- Чтение цифрового сигнала

12. Аналоговые входы Arduino:

13. ШИМ сигнал на Arduino.

14. Использование библиотек Arduino:

- Как установить библиотеку
- Где брать библиотеки?
- Как работать с библиотекой?

15. Отправка и парсинг Serial Arduino.

- Общение по Serial.,
- Другие алгоритмы парсинга

Практика:

Самостоятельное написание программ для микроконтроллера для реализации

тех или иных функций

МОДУЛЬ 4 «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИТИ-ФЕРМЕРСТВЕ»

Введение.

Предпринимательство и бизнес. История успеха предпринимателей. Работа со СМИ.

Основы рыночной экономики.

Рынок и условия его возникновения. Структура рынка. Субъекты рыночной экономики. Рыночная инфраструктура. Рыночный механизм. Законы спроса и предложения. Факторы спроса и предложения. Рыночный механизм. Равновесная цена. Рынок сбыта продукции сити-фермерства.

Основы предпринимательской деятельности.

Предпринимательство и предпринимательские отношения. Источники предпринимательского права. Факторы производства реализации программы «Сити-фермерства». Факторные доходы. Виды предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательства. Рентабельность фирмы. Выручка, прибыль экономическая и бухгалтерская, постоянные и переменные издержки производства. Точка безубыточности: понятие, формула, пример расчета. Налоги и субсидии. Бизнес и экология.

Как открыть свое дело?

Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Бизнес-план, его назначение и структура. Внутренние и внешние источники финансирования бизнеса. Менеджмент. Функции менеджмента. Маркетинг. Принципы маркетинга. Реклама, ее функции, виды. Логотип фирмы. Брендинг. Изучение рынка сбыта продукции.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№	Тематический блок	Кол-во часов
1.	Вводное занятие.	1
2.	Изучение типов гидропонных установок, их устройства, а также их достоинств и недостатков.	5
3.	Растения и семена для гидропоники.	6
4.	Типы освещения, используемые в гидропонике.	5
5.	Субстраты для гидропонных систем.	4

6.	Основы электротехники.	4
7.	Изучение микроконтроллера Ардуино и программирование на языке C++ в среде Arduino IDE.	31
8.	Подготовка к соревнованиям	16
Всего		68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тематический блок	Тема урока	Количество часов	
			За урок	За тематический блок
1	Вводное занятие.	Урок 1: Введение в ситифермерство <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор курса, его целей и задач. 2. Изучение общих понятий ситифермерства. 3. Основные направления: гидропоника, аквапоника, вертикальное земледелие. 4. История и значимость ситифермерства. 	1	1
2	Изучение типов гидропонных установок, их устройства, а также их достоинств и недостатков.	Урок 2: Основы гидропоники <ul style="list-style-type: none"> • Принципы работы гидропонных систем. • Разновидности гидропонных систем. 	1	5
		Урок 3: Метод NFT (Nutrient Film Technique) <ul style="list-style-type: none"> • Устройство и работа системы NFT. • Достоинства и 	1	

		недостатки.		
		Урок 4: Системы капельного орошения	1	
		<ul style="list-style-type: none"> • Устройство и принцип работы. • Обсуждение преимуществ и недостатков. 		
		Урок 5: Метод глубоководных культур (DWC)	1	
		<ul style="list-style-type: none"> • Принцип работы и устройство. • Достоинства и недостатки. 		
		Урок 6: Аэропоника и другие современные системы	1	
			1	
		<ul style="list-style-type: none"> • Принцип работы аэропонных систем. • Новейшие разработки и перспективы. 		
3	Растения и семена для гидропоники.	Урок 7: Подбор растений для гидропоники	1	6
		<ul style="list-style-type: none"> • Какие растения подходят для гидропоники. • Различия между растениями. 		
		Урок 8: Листовые овощи: салаты, шпинат, капуста	1	
		<ul style="list-style-type: none"> • Особенности выращивания. • Особенности роста в 		

		<p>различном климате.</p> <ul style="list-style-type: none"> Сложности при выращивании 		
		<p>Урок 9: Пряные травы: базилик, мята, петрушка</p> <ul style="list-style-type: none"> Особенности выращивания. Особенности роста в различном климате. Сложности при выращивании 	1	
		<p>Урок 10: Томаты и огурцы в гидропонике</p> <ul style="list-style-type: none"> Особенности выращивания. Особенности роста в различном климате. Сложности при выращивании 	1	
		<p>Урок 11: Ягоды и фрукты: клубника, земляника</p> <ul style="list-style-type: none"> Особенности выращивания. Особенности роста в различном климате. Сложности при выращивании 	1	
		<p>Урок 12: Проблемы и решения при выращивании растений в гидропонике</p>	1	
4	Типы освещения, используемые в гидропонике.	<p>Урок 13: Важность освещения в гидропонике</p> <ul style="list-style-type: none"> Влияние света на рост различных видов растений. 	1	5
		<p>Урок 14: Лампы накаливания и их использование</p> <ul style="list-style-type: none"> Достоинства ламп 	1	

		<p>накаливания</p> <ul style="list-style-type: none"> • Риски при их использовании • Недостатки ламп накаливания в сравнении с др. видами освещения. 		
		<p>Урок 15: Светодиодные лампы (LED)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преимущества LED освещения. • Влияние ШИМ на рост растений. • Недостатки светодиодного освещения. 	1	
		<p>Урок 16: Люминесцентные лампы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применение и эффективность. • Подводные камни при использовании. 	1	
		<p>Урок 17: Выбор системы освещения для гидропоники</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как выбрать оптимальное освещение для разных растений. • Комбинированные методы освещения. • Наглядный пример использования освещения в системах гидропоники. 	1	
5	Субстраты для гидропонных систем.	<p>Урок 18: Введение в субстраты для гидропоники</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что такое субстраты и зачем они нужны. • Применение в различных системах гидропоники. 	1	4

		<ul style="list-style-type: none"> • Нюансы использования. • Техника безопасности при работе с субстратами. 		
		<p>Урок 19: Минеральная вата и кокосовый субстрат</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преимущества и недостатки. • Оценка свойств материалов. • Практические эксперименты. 	1	
		<p>Урок 20: Гидротон, перлит и вермикулит</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применение и особенности. • Оценка свойств материалов. • Практические эксперименты. 	1	
		<p>Урок 21: Выбор субстрата для разных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Как выбрать субстрат для конкретной системы и растений. • Итоги экспериментов. • Подведение итогов. 	1	
6	Основы электротехники.	<p>Урок 22: Введение в электротехнику</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные понятия и принципы. 	1	4
		<p>Урок 23: Основы пайки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическое занятие: паяем сетчатый куб из проволоки. 	1	
		<p>Урок 24: Электрические модули для Arduino</p>	1	

		<ul style="list-style-type: none"> Изучение ключевых компонентов, используемых в системах гидропоники. 		
		Урок 25: Работа с электрическими схемами <ul style="list-style-type: none"> Построение и анализ простых электрических схем, используемых в гидропонике. Сборка и пайка схем с датчиками. 	1	
7	Изучение микроконтроллера Ардуино и программирование на языке C++ в среде Arduino IDE.	Урок 26: Введение в Arduino <ul style="list-style-type: none"> Что такое Arduino, основные компоненты и модули. Использование в проектах. 	1	31
		Урок 27: Arduino #1: Структура программы и типы данных <ul style="list-style-type: none"> Основы программирования на Arduino. 	1	
		Урок 28: Arduino #1.1: Работа с переменными и константами <ul style="list-style-type: none"> Углубленное изучение типов данных. 	1	
		Урок 29: Arduino #2: Работа с монитором COM порта <ul style="list-style-type: none"> Вывод информации в монитор COM порта. 	1	
		Урок 30: Arduino #3: Условный оператор if и оператор выбора	1	

		<ul style="list-style-type: none"> Управление логикой программы. 		
		<p>Урок 31: Arduino #4: Функции времени</p> <ul style="list-style-type: none"> Использование таймеров и задержек. 	1	
		<p>Урок 32: Arduino #5: Работа с цифровыми портами и подключение кнопки</p> <ul style="list-style-type: none"> Управление вводом и выводом данных. 	1	
		<p>Урок 33: Arduino #6: Отработка нажатия кнопки при помощи flags</p> <ul style="list-style-type: none"> Работа с флагами и состояниями. 	1	
		<p>Урок 34: Arduino #7: Подключение светодиода</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическое занятие: управление светодиодами и создание гирлянды. 	1	
		<p>Урок 35: Arduino #8: Управление реле</p> <ul style="list-style-type: none"> Управление внешними устройствами через реле. 	1	
		<p>Урок 36: Arduino #9: Управление нагрузкой через MOSFET транзистор</p> <ul style="list-style-type: none"> Работа с транзисторами для управления 	1	

		мощными нагрузками.	
		Урок 37: Arduino #10: Потенциометры и аналоговые пины <ul style="list-style-type: none"> • Работа с аналоговыми сигналами. • Построение графиков в СОМ порте. 	1
		Урок 38: Arduino #11: Плавное управление нагрузкой, ШИМ сигнал <ul style="list-style-type: none"> • Управление яркостью светодиодов и скоростью двигателей. • Практическое занятие: построение системы рассвет/закат. 	1
		Урок 39: Arduino #12: Циклы в Arduino IDE <ul style="list-style-type: none"> • Использование циклов в программах. • Цикл for. • Цикл for each. • Оператор break • Оператор continue • Цикл while • Цикл do while • Практика 	1
		Урок 40: Arduino #13: Создаем свою функцию <ul style="list-style-type: none"> • Типы данных • Передача массива в функцию • Статические функции • Указатель на функцию • Встроенные функции • Аргументы • Макро-функции 	1

		<ul style="list-style-type: none"> • Другие типы функций • Учимся применять функции на практике 		
		Урок 41: Arduino #14: Случайные числа, функция random. <ul style="list-style-type: none"> • Arduino и случайные числа • Аппаратный рандом и чтение аналогового порта • Случайный bool 	1	
		Урок 42: Arduino #15: Работа с массивами <ul style="list-style-type: none"> • Объявление массива • Обращение к элементам • Размер массива • Многомерные массивы 	1	
		Урок 43: Arduino #16: Аппаратные прерывания <ul style="list-style-type: none"> • Обработка внешних событий с помощью прерываний. 	1	
		Урок 44: Прерывания по таймеру <ul style="list-style-type: none"> • Использование таймеров для создания прерываний. 	1	
		Урок 45: Алгоритмы релейного управления <ul style="list-style-type: none"> • Управление сложными системами с помощью реле. 	1	
			1	

		<p>Урок 46: Arduino: Энергосбережение и сон</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация энергопотребления микроконтроллера. 		
		Урок 47: Разгон ШИМ в Arduino	1	
		<p>Урок 48: Arduino: Работа с текстом, String и char</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обработка строковых данных. 	1	
		<p>Урок 49: Arduino: Общение по Serial, парсинг данных, протоколы связи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Передача данных и работа с протоколами. 	1	
		Урок 50: Arduino: Как написать скетч: многозадачность на millis() и переключение режимов	1	
		Урок 51: Arduino: Работа с EEPROM памятью	1	
		<p>Урок 52: Подключение термометров DS18B20 и NTC термистора</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чтение температуры и работа с датчиками. 	1	
		<p>Урок 53: Подключение термопары и модуля MAX6675K</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерение температуры с помощью термопары. 	1	
		Урок 54: Практика	1	
		Урок 55: Практика	1	
		Урок 56: Практика	1	
8	Подготовка к	Урок 57: Основы разработки	1	12

соревнованиям	<p>проектов для соревнований</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение в проектирование и подготовку. • Обсуждение требований и критериев оценивания. 		
	<p>Урок 58: Постановка задачи для проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение целей и задач проекта. • Формирование технического задания. 	1	
	<p>Урок 59: Планирование проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка плана действий. • Определение этапов реализации и сроков. 	1	
	<p>Урок 60: Выбор оборудования и компонентов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение необходимых ресурсов. • Подбор оборудования для реализации проекта. 	1	
	<p>Урок 61: Разработка схемы электрической цепи</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание схемы подключения компонентов. • Работа с программами для моделирования схем. 	1	

		<p>Урок 62: Разработка и тестирование программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Написание кода для Arduino. • Тестирование и отладка программы. 	1	
		<p>Урок 63: Монтаж гидропонной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сборка и настройка гидропонной установки. • Проверка работы системы. 	1	
		<p>Урок 64: Интеграция микроконтроллера Arduino в систему</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подключение датчиков и исполнительных устройств. • Настройка взаимодействия между Arduino и гидропонной системой. 	1	
		<p>Урок 65: Тестирование проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение тестов работоспособности всех компонентов системы. • Выявление и устранение возможных проблем. 	1	

		<p>Урок 66: Оценка эффективности и улучшения проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализ результатов тестирования. • Внесение корректировок и улучшений. 	1	
		<p>Урок 67: Подготовка презентации проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание презентационных материалов. • Репетиция презентации. 	1	
		<p>Урок 68: Презентация проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Защита проекта и демонстрация его работы. • Обсуждение вопросов и ответов. 	1	
Всего			68ч	