

Муниципальное образование Атишеронский район, станция Нефтяная

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа № 9



решением педагогического совета
от 31.08.2019 года протокол № 1
Председатель _____ Папазян С.Л.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Умная теплица»
(робототехника на Ардуино 13+)**

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы- 1 год

Возрастная категория – 5-6 класс (12-14 лет)

Вид программы: модифицированная

Автор-составитель:
Онучин Василий Валентинович



Пояснительная записка

Программа технической направленности рассчитана на один год обучения.

Общее количество часов за год 36 (36 недель по 1 час в неделю).

Программа рассчитана для учащихся 5-6 классов.

Актуальность

Население земного шара постоянно увеличивается и если в начале нашей эры — это было только 230 млн. человек, то к 2000 году — цифра поднялась почти до 7 млрд. человек. И естественно — основная потребность в питании никуда не исчезла, а только обострилась. Технологии тоже не стоят на месте — и помимо «классического» растениеводства появляются и новые — прогрессивные способы выращивания овощей и фруктов.

Экологическая обстановка так-же меняется и это толкает агрономов искать более «защищенные» способы выращивания растений. Теплицы — как один из инструментов, способствующих получению хорошего урожая.

Совмещая теплицы с новыми технологиями — возможно получить полностью автоматическую систему по воспроизводству овощей, фруктов и зелени практически круглосуточно. А с появлением такой легкодоступной платформы как Ардуино — вообще это стало под силу даже ребенку. Курс предполагает знакомство с основами программированием.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

- * востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире;
- * возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики, биологии;
- * возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений

Цели курса:

1. познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино;
2. развить навыки программирования в современной среде программирования, углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
3. развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, развить творческие способности учащихся.

Задачи курса:

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок).

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации).

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу).

Первый уровень:

на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся:

- * понимать заданные схемы («схема на макете») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;
- * понимать назначение элементов, их функцию;
- * понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- * понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;
- * понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант);
- * записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы;
- * использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных;
- * организовывать беспроводную передачу данных на ПК

Второй уровень:

на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся:

- * понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате;
- * понимать назначение элементов, их функцию;
- * понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- * понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи;
- * модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи;
- * понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;
- * самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.;
- * записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Третий уровень:

предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать автоматические системы тепличного хозяйства.

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2 человека). Для работы необходим персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение, контроллер Arduino Uno/Nano и набор Ардуино «Медиум»

Методы обучения

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

Форма обучения – очная, а также в данном курсе выделяются следующие формы обучения:

- * практикум;
- * урок-консультация;
- * выставка;
- * урок проверки и коррекции знаний и умений.

Учебный план занятий 5 — 6 классы (36 ч.)

Темы	Всего часов	теория	практика	Формы аттестации, контроля
Раздел 1. Введение	1	1	0	Обзор научно-технической литературы, демонстрация презентации
Раздел 2. Основные параметры для контроля в теплице	6	3	3	Практические работы, тестирование, беседа
Раздел 3 Виды теплиц (конструктивные особенности)	2	2	0	Практические работы, викторины, тестирование
Раздел 4. Способы мониторинга параметров	1	1	0	Беседа с элементами тестирования
Раздел 5. Работа с механизмами контроля и управления	24	11	13	Практические занятия, выставка по итогам тем Проектная деятельность использование компьютерных программ расчета и проектирования роботов
ИТОГО:	36	16	20	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение

Теория. История появления теплиц. Важность сбора урожая. Что влияет на качественный сбор урожая. Какие параметры тепличного хозяйства нужно контролировать. Гидропоника и аквапоника — как современное тепличное хозяйство.

Раздел 2. Основные параметры для контроля в теплице

Теория. Общая схема устройства автоматической теплицы. Назначение узлов. На что влияет влажность, температура, освещенность почвы при выращивании растений. Зачем поливать рассаду и какие нормы полива нужны для тех или иных видов рассады. На что влияет температура воздуха. За какие параметры роста растений отвечает. Что такое зимняя спячка и при какой температуре начинается рост. Что такое зимняя спячка и при какой температуре начинается рост. Разница температур на улице и в теплице. Что такое освещенность, накопительный бак. Что такое фотосинтез. Определение понятия «точка роста»

Практика. Описание характеристик и на что влияет. Разница температур на улице и в теплице. Точность поддержания. Определение видов росы: мучнистая...? Чем вредна для рассады. Что такое лампы полного спектра. Светодиодное освещение. Какой свет используют для выращивания рассады. Клапан полива по времени или по датчику влажности почвы. Методы повышения и понижения температуры. Дублирующие датчики.

Раздел 3 Виды теплиц (конструктивные особенности)

Теория. Виды. Конструктивные особенности. Особенности строения теплиц из поликарбоната. Строение и конструктивные особенности. Используемые материалы. Расчет стоимости. Плюсы и минусы.

Раздел 4. Способы мониторинга параметров

Теория. Отображение информации на аналоговых приборах: термометр, гигрометр. Цифровые приборы — точность показаний и погрешность. Инерционность систем измерения. Использование компьютеров для контроля параметров.

Раздел 5. Работа с механизмами контроля и управления

Теория. Способы обогрева тепличного хозяйства: тепловые пушки, системы отопления на основе горячей воды, ИК источники тепла. Использование форточек для проветривания. Алгоритмы сложного регулирования в общих чертах. Виды датчиков: поплавковый, УЗ, электромеханический, тепло емкостный, датчик давления, контактные электропроводные датчики. Использование контактных и поплавковых датчиков для измерения уровня жидкости в баке. Способы управления клапаном полива с релейным управлением. Учет работы аварийного датчика уровня воды. Различия в конструкции насосов воды. Основные принципы управления. Принципиальные отличия датчиков температуры на основе: термисторов, термопары, прецизионных датчиков. Принцип измерения и строение фоторезистора. Каким образом используются аналоговые измерения. НЕ линейность измерения параметров. Как устроены светодиоды. Какой спектр излучения нужен для тепличного хозяйства и почему. Системы освещения — общее устройство прожекторов. Виды ламп достветки — от LED до ДНАТ. Осторожность при работе с лампами высокой интенсивности света. Утилизация ртутных ламп. Выяснить какое время в сутках необходимо досвечивать растения в тепличных условиях. На что влияет достветка при росте рассады.

Практика. Сравнительный анализ — преимущества и недостатки систем. Способы управления — шиберы с сервоприводом и ПИД регуляторы. Используемые механизмы — сервоприводы, моторы и шаговые двигатели. Время отклика. Важность установки аварийных датчиков. Написание скетчей для визуального отображения информации на: - шкале светодиодных индикаторов (6 класс); ЖК - индикаторов (LCD1602) – 8 – 9 класс. Прерывание и возможность аварийного оповещения о неисправности системы подачи воды. Написать программу подачи воды с учетом датчиков уровня и работы аварийного датчика. Для 6-7 класса — ПО S4A. Для 8 — 9 Arduino IDE. Виды измерительных модулей и способы подключения. Инертность систем измерения и точность. Написать программу измерения роста / спада температур. Для 6-7 класса 0 ПО Scratch. Для 8 — 9 класса — ПО Arduino IDE с выводом температуры в графическом виде в плоттер порта. Перевод значений

датчика в показания прибора. Узнать что такое обратная связь. Контроль осветительного прибора. Практическая работа по управлению вк/выкл. лампы накаливания через релейный модуль. Для 6-7 классов ПО Scratch/S4A Для 8 — 9 классов — ПО Arduino IDE

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Ведение	1	1	0	
1.1		Назначение тепличного хозяйства	1		Кабинет информатики	Обзор научно-технической литературы
2		Основные параметры для контроля в теплице	6		Кабинет информатики	
2.1		Основные компоненты Умной теплицы	1			Практическое занятие. Описание характеристик и на что влияет.
2.2		Влажность почвы.	1			Текущий контроль
2.3		Температура воздуха в теплице и на улице.	1			Практическое занятие Методы повышения и понижения температуры. Дублирующие датчики.
2.4		Влажность воздуха в теплице.	1			Текущий контроль. Практическое занятие Определение видов росы: мучнистая...? Чем вредна для рассады.
2.5		Освещенность растений	1			Текущий контроль Светодиодное освещение.
2.6		Контроль уровня воды в баке полива.	1			Текущий контроль. Клапан полива по времени или по датчику влажности почвы.
3		Виды теплиц (конструктивные особенности)	2		Кабинет информатики	
3.1		Теплицы на основе пленки и металлических /не металлических дуг. Ценообразование	1			Тестирование
3.2		Каркасные теплицы на основе поликарбоната.	1			
4		Способы мониторинга параметров	1		Кабинет информатики	
4.1		Способы отображения информации.	1			Беседа с элементами тестирования
5		Работа с механизмами контроля и управления	24		Кабинет информатики	
5.1		Нагрев воздуха в теплице.	2			Практическое занятие. Способы управления — шиберы с сервоприводом и ПИД регуляторы.
5.2		Охлаждение воздуха в теплице.	2			Практическое занятие Используемые механизмы — сервоприводы, моторы и шаговые двигатели. Время отклика.

5.3	Датчики контроля уровня в емкости полива. Описание макета.	2			Практическое занятие Важность установки аварийных датчиков.
5.4	Практическая реализация с использованием макета бака.	3			Практическое занятие Написание скетчей для визуального отображения информации на: - шкале светодиодных индикаторов (6 класс); ЖК - индикаторов (LCD1602) – 8 – 9 класс.
5.5	Управление клапаном полива. Практика на макете.	2			Текущий контроль
5.6	Работа с двигателем наполнения бака полива растений.	2			Практическое занятие Написать программу подачи воды с учетом датчиков уровня и работы аварийного датчика. Для 6-7 класса — ПО S4A. Для 8 — 9 Arduino IDE
5.7	Датчики температуры. Виды датчиков и точность измерения. Динамика роста/падения температуры.	2			Практическое занятие Изучить виды измерительных модулей и способы подключения. Понять инертность систем измерения и точность.
5.8	Использование макета нагревательного элемента (лампа ИК нагрева) для снятия характеристик.	3			Практическое занятие Написать программу измерения роста / спада температур. Для 6-7 класса 0 ПО Scratch. Для 8 — 9 класса — ПО Arduino IDE с выводом температуры в графическом виде в плоттер порта.
5.9	Измерение показаний уровня освещенности.	2			Практическое занятие Контроль осветительного прибора.
5.10	Типы ламп достветки. Спектральные характеристики с привязкой к биологии.	2			Практическое занятие Осторожность при работе с лампами высокой интенсивности света. Утилизация ртутных ламп.
5.11	Управление работой ламп полного спектра для освещения растений	2			Практическое занятие по управлению вк/выкл. лампы накаливания через релейный модуль. Для 6-7 классов ПО Scratch/S4A Для 8 — 9 классов — ПО Arduin IDE
5.12	Практикум	2		2	
ИТОГО		36	16	20	

Условия реализации программы

Важнейшее требование к занятиям - дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков Занятия проводится по двум направлениям : механическая работа (исследование узла автоматики теплицы — способы контроля параметров и управления) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда рассматриваются темы по истории техники, свойствам различных материалов, работе с инструментами и оборудованием - используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, видеоматериалам их испытаний и особенностям конструкции.

При организации учебного процесса учитываются условия жизни, интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные и материальные возможности. Для реализации поставленных задач используются следующие методы:

- 1.Словесные - беседа, объяснение, рассказ.
- 2.Исследовательские - данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются воспитанником непосредственно в ходе решения практических задач.
- 3.Наглядные- (демонстрационные пособия, макеты) - показывается большое количество иллюстрированной литературы, фото-, видеоматериалов, образцов изделий / макетов, используются технические средства обучения.
- 4.Практические - практическая работа.
- 5.Инновационные – использование компьютерных программ расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- 6.Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Материально-техническое обеспечение (из расчёта на 10 человек в кружке):

- * Набор «Ардуино Медиум» – 10 шт.,
- * Дополнительные механические детали и исполнительные механизмы по мере необходимости в рамках проектов учащихся,
- * Компьютер или ноутбук – 10 шт.

Программное обеспечение на каждом ПК:

- * ОС Linux Ubuntu 18.04,
- * IDE Arduino, S4A, Inkscape

Список литературы.

1. Назаринов Л.В. Теплица в приусадебном хозяйстве. 1987
2. Блинчевский М. З. Теплицы на приусадебном хозяйстве, 1989
3. Петров Л. А. Парники. Сделай сам. 1990
4. Иго Том Ардуино, датчики и сети для связи устройств, 2015
5. Джон Бокселл Изучаем Ардуино 65 проектов своими руками. 2017

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 класс

1. Защита человека в чрезвычайных ситуациях

1.1. *Чрезвычайные ситуации. Общие понятия* Общие понятия опасности и чрезвычайной ситуации. Авария на производстве, экологическая катастрофа, стихийное бедствие.

II. Основы здорового образа жизни

2.1. *Основные понятия «здоровье» и «здоровый образ жизни»* Режим дня первоклассника, необходимые условия, обеспечивающие сохранение и укрепление его здоровья, умственная и физическая работоспособность, нарушение режима дня, профилактика переутомления.

2.2. *Основы личной гигиены* Умывание и купание. Как ухаживать за своим телом.

3. Основы медицинских знаний и оказание первой медицинской помощи

3.1. *Основные виды травм у детей младшего школьного возраста* Ожоги. Как уберечься от ожогов.

3.2. *Оказание медицинской помощи при порезах, ожогах, укусах насекомых* Первая медицинская помощь при кровотечениях, ожогах, укусах насекомых.

4. Опасные ситуации, возникающие в повседневной жизни, правила поведения учащихся

4.1. *Безопасное поведение дома* Возможные опасности и опасные ситуации, которые могут возникнуть дома. Их профилактика. Как вести себя, когда ты дома один. Не торопись быть взрослым. Электричество и газ как источники возможной опасности. Лекарства и средства бытовой химии как источники опасности. «Опасная высота» — опасности, возникающие при нарушении правил поведения в жилище, на балконах и лестничных клетках.

4.2. *Пожарная безопасность и поведение при пожаре* Огонь и человек. Причина возникновения пожаров в доме. Дым и его опасность. Правила безопасного поведения при возникновении пожара в доме.

4.3. *Безопасное поведение в ситуациях криминогенного характера* Опасные ситуации, которые могут возникнуть при контактах с незнакомыми людьми. Правила безопасного общения с незнакомыми людьми на улице, в подъезде дома, по телефону, в случае если незнакомый человек стучится или звонит в дверь. Где можно и где нельзя играть.

4.4. *Безопасное поведение на улицах и дорогах* Наиболее безопасный путь в школу и домой. Правила перехода дорог. Движение пешеходов. Дорожные знаки. Сигналы светофора и регулировщика. Мы- пассажиры, обязанности пассажира. Безопасная поза при аварийной ситуации в транспорте.

4.5. *Безопасное поведение на природе* Температура окружающего воздуха, ее влияние на здоровье человека. Одежда по сезону. Погодные условия (ветер, дождь, снег), правила поведения.

2 класс

1. Защита человека в чрезвычайных ситуациях

1.1. *Чрезвычайные ситуации* Какими бывают чрезвычайные ситуации. Чрезвычайные ситуации природного происхождения. Наводнения, причины наводнений. Мероприятия по защите от наводнений.

1.2. *Основные мероприятия гражданской обороны по защите населения* Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях. Сигнал «Внимание всем!». Что необходимо сделать по сигналу «Внимание всем!».

II. Основы медицинских знаний и оказание первой медицинской помощи

2.1. *Болезни, их причины и связь с образом жизни* От чего зависит наше здоровье. Как живет наш организм, из чего состоит тело человека. Наши органы: головной мозг, нервы, глаза, уши, зубы, мышцы, кости и суставы; сердце и кровеносные сосуды, желудок и кишечник. Органы дыхания. Болезни и их возможные причины. Пути передачи инфекционных заболеваний. Заноза, кровотечение, укус, ушиб.

2.2. *Первая медицинская помощь при отравлении пищевыми продуктами* Отравления. Причины отравлений. Признаки отравлений. Первая помощь при отравлении грибами.