

Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Томский Хобби – центр»
Структурное подразделение «IT-куб.Томск»

Принята на заседании
Педагогического совета
От «29 августа 2024 г.
Протокол № 1 28.08.24г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника Arduino»

Возраст учащихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год (144 ак. часа)

Автор-составитель:
Самочернов Кирилл Александрович,
педагог дополнительного образования,
редакция:
Филатова Анастасия Владимировна,
методист.

г. Томск, 2024.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Название программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Arduino»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок обучения: 4 месяца

Особенности состава обучающихся: постоянный

Форма обучения: очная

По степени авторства: модифицированная

По уровню содержания: ознакомительная

По срокам реализации: краткосрочная

В ее основе лежат нормативные документы:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон от 19.12.2023 года №618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2019 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 14.02.22 года № 06-194 «О направлении информации» (соответствовать методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые));
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022 №678-р;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения от 03 сентября 2019г. №467);
- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование» государственной программы «Развитие образования». Министерство 12 Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
 - Письмо Минпросвещения России от 7 августа 2023 г. №АБ-3287/06 «О направлении информации по вопросу актуализации рабочих программ воспитания и календарных планов воспитательной работы»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Распоряжение Минпросвещения России от 12.01.2021 N P-5 "Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования "IT-куб";
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации «О корректировке методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 07.09.2022г. № АЗ 1346/04;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр», изменения к Уставу МАОУ «Томский Хобби-центр» от 04.02.2021г.;
- Методические рекомендации МАОУ «Томский Хобби-центр» по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования;
- Локальные акты МАОУ «Томский Хобби-центр»:
 - Положение об организации образовательного процесса и режиме занятий обучающихся;
 - Правила приема, перевода, отчисления обучающихся в МАОУ «Томский Хобби-центр»;
 - Положение о формах, порядке, периодичности проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Данная программа спроектирована в соответствии с основными особенностями дополнительного образования детей (В.П. Голованов, Л.Г. Логинова, В.А. Горский, А.В. Золотарева, Б.В. Куприянов и др.) и выстроена на основе теории развивающего обучения с направленностью на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов).

Пояснительная записка

Микроэлектроника применяется практически в каждой отрасли производства. Без нее невозможна современная медицина, не получится развитие Интернета и даже многие развлечения доступны только благодаря использованию такой техники. Развитие и усовершенствование электроники такого типа продолжает происходить и главное, микроэлектроника – это профессии будущего. Курс позволит учащимся получить навыки программирования на языке C++, ознакомиться и поработать с платой Arduino Uno.

Направленность образовательной программы «Основы микроэлектроники с Arduino» – техническая, ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно- исследовательской деятельности.

Актуальность обусловлена тем, что в рамках программы обучающимися на практике рассматривается процесс программирования микроконтроллеров на базе платформы Arduino. Обучающиеся постигают принципы работы платформы Arduino, изучают язык программирования C++, знакомятся с основными алгоритмическими конструкциями и правилами их записи, учатся разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования C++.

Новизна программы «Основы микроэлектроники с Arduino» заключается в том, что изучение платформы Arduino способствует воспитанию у обучающихся интереса к технике и инженерным профессиям. Это дает возможность расширить технический кругозор, творческую конструкторскую и технологическую деятельность обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: программирование платформы Arduino, прототипирование, алгоритмизация и программирование на языке C++.

Задачи программы:

Образовательные задачи:

- дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить обучающихся с основами электротехники;
- познакомить обучающихся с платформой Arduino;
- познакомить обучающихся с множеством датчиков, модулей для платформы Arduino;
- научить обучающихся разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования C++;
- научить связывать различные датчики и модули в рамках одной платы;
- научить обучающихся осуществлять отладку и тестирование программы.

Развивающие задачи:

- развивать у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- прививать интерес к техническим знаниям;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

Воспитательные задачи:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, внимательность, усидчивость;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

Отличительной особенностью данной программы является практическая направленность. Программа ориентирована на создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения. На занятиях осуществляется работа с образовательным конструктором «Матрешка Z» на платформе Arduino Uno.

Сроки реализации данной программы составляет 4 месяца.

Возраст обучающихся, задействованных данной программой: возраст 11-17 лет.

Психолого-педагогические особенности возрастной категории учащихся:

Подростковый возраст является переходным прежде всего в биологическом смысле, поскольку это возраст полового созревания.

В.Г. Казанская утверждала, что в подростковом возраст происходят изменения в заинтересованностях старших школьников, прежде всего интересы социально – политического плана. Ученик проявляет большую заинтересованность к своему будущему, к тому, какое положение он возьмет в обществе. Эти изменения сопровождаются расширением познавательных заинтересованностей подростка. Область того, что интересуется подростка и что он собирается познать, формируются все шире и шире. Причем нередко познавательные интересы старшего школьника определены его планами на будущее. Занятия, связанные с техническим направлением, такие как робототехника, программирование, 3D-моделирование, прототипирование, выступления на соревнованиях, олимпиадах и мероприятиях дадут возможность осознать правильность выбора, помогут осуществить свои стремления, определиться с интересами.

Подростковый возраст отличается способностью к творческому воображению и фантазии, точностью и глубиной мыслительной деятельности, повышенным интересом к любимым предметам. Поэтому так важно заинтересовать учащихся средней и старшей категорий в новой для них сфере технического творчества. Интерес к технической направленности, стремление работать в этом направлении, возможно, сыграет решающую роль в последующем самоопределении и выборе будущей специальности.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий. Очная форма. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 мин.), что соответствует СанПиНу 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные, а также выступление на соревнованиях. Формы занятий – фронтальные, групповые и индивидуально-групповые.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 4 часа в неделю.

Общий объем часов по данной программе - 72 часа.

Количество учащихся в объединении, их возрастные категории. Программа востребована как мальчиками, так и девочками. Занятия групповые, в каждой группе от 8 до 12 человек. Набор в группы постоянный. В программе задействованы учащиеся среднего и старшего школьного возраста.

Особенности набора. Набор в группы ведется на основании результатов предварительной аттестации и результатов освоения смежных дисциплин. Прием на обучение в данную программу проводится на условиях, определенных локальным нормативным актом организации МАОУ «Томский Хобби-центр».

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Учащиеся должны знать:

- основные компоненты платформы Arduino;
- основные законы электричества и электротехники;
- компьютерную среду разработки Arduino IDE;
- базовые конструкции изучаемого языка C++.

Учащиеся должны знать уметь:

- самостоятельно проверять электрические цепи;
- связывать различные датчики и модули в рамках одной платы;
- самостоятельно проектировать устройство;
- составлять и записывать алгоритмы с использованием соответствующих алгоритмических конструкций;
- разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на языке программирования C++;
- представлять свой проект.

Критерии оценки

Параметры	1 балл	2 балла	3 балла
Логическое мышление - особенный вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Слабо сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия	Хорошо сформирован вид мышления, использующий определенные логические правила, конструкции и понятия
Внимание – это избирательная направленность восприятия на тот или иной объект, повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных	Отсутствует повышенный интерес к объекту показа и изложения, слабая мотивация к получению новых данных, поэтому внимание ослаблено	Существует интерес к объекту показа и изложения, существует мотивация к получению новых данных, воспринимает то, что слышит и видит, внимателен, но иногда отвлекается, нет строгой сосредоточенности	Повышенный интерес к объекту показа и изложения с целью получения каких-либо данных, всегда внимателен и сосредоточен
Усидчивость - усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Слабо и редко проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Не всегда проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием	Проявляет усердие в том, что требует длительной и терпеливой сидячей работы, связанной с 3D - моделированием
Ответственность – необходимость и обязанность отвечать за свои действия, поступки, быть ответственным за них	Редко ответственен за свои действия и поступки	Не всегда ответственен за свои действия и поступки	Всегда ответственен за свои действия и поступки
Дисциплинированность - черта характера, или выработанная, ставшая привычкой склонность человека к соблюдению правил работы и норм поведения	Не постоянная готовность учащегося к выполнению задания и частое несоблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания, но не всегда соблюдение дисциплинарных требований	Готовность учащегося к выполнению любого задания и умение соблюдать дисциплинарные требования
Аналитическое мышление – умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, значимость для жизнедеятельности и	Слабо развито умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию и вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия, положительные и	Не до конца сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,	Хорошо сформировано умение критически и объективно рассмотреть проблемную ситуацию, вскрыть механизмы ситуации, ее причины и последствия,

решения поставленных задач, положительные и отрицательные аспекты ситуации	отрицательные аспекты ситуации.	положительные и отрицательные аспекты ситуации	положительные и отрицательные аспекты ситуации
Навыки ориентирования в Arduino IDE	Обучающиеся не способны ориентироваться в программе Arduino IDE.	Обучающиеся, при помощи преподавателя, способны ориентироваться в программе Arduino IDE.	Обучающиеся самостоятельно способны ориентироваться в программе Arduino IDE.
Умение работы в команде - готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Не всегда есть готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать, эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, не всегда есть готовность взаимодействовать эмоциональным интеллектом	Готовность к совместному творчеству, умение взаимодействовать эмоциональным интеллектом
Работа с платой Arduino	Обучающиеся не способны подключиться к плате, начать программировать плату Arduino.	Обучающиеся, при помощи преподавателя, способны подключиться к плате, начать программировать плату Arduino.	Обучающиеся самостоятельно способны подключиться к плате, начать программировать плату Arduino.
Знание технической терминологии в рамках программы	Слабо владеет технической терминологией в рамках программы – часто не понимает ее, почти не использует в работе, разговоре	Владеет технической терминологией в рамках программы, но не всегда сразу понимает ее, всегда старается использовать ее в работе, разговоре	Хорошо владеет технической терминологией в рамках программы – хорошо понимает ее, использует в работе, разговоре
Навыки самостоятельной проверке электрической цепи	Обучающийся не может проверить электрическую цепь на наличие ошибок.	Обучающийся может, при помощи преподавателя, проверить электрическую цепь на наличие ошибок.	Обучающийся может самостоятельно проверить электрическую цепь на наличие ошибок.
Навыки сборки эклектической цепи	Обучающийся не может собрать электрическую цепь для решения конкретной задачи	Обучающийся может, при помощи преподавателя, собрать электрическую цепь для решения конкретной задачи	Обучающийся может самостоятельно собрать электрическую цепь для решения конкретной задачи
Навыки подключения датчиков, модулей	Обучающийся не может подключить датчик, модуль для решения конкретной задачи	Обучающийся может подключить датчик, модуль для решения конкретной задачи с минимальными подсказками	Обучающийся может самостоятельно подключить датчик, модуль для решения конкретной задачи

Умение находить и исправлять ошибки	Умение находить и исправлять ошибки слабо сформировано, необходима помощь педагога	Умение находить и исправлять ошибки сформировано, но иногда требуется подсказка со стороны педагога или товарищей	Умение находить и исправлять ошибки сформировано
Имеет навык проектной деятельности	Слабо сформирован – не может сам определить цель и задачи проекта, не всегда видит результат, испытывает трудности в описании проекта, часто нужна помощь педагога	Сформирован - сам определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать описание проекта, но иногда может испытывать затруднения на некоторых этапах работы над проектом	Хорошо сформирован – самостоятельно определяет цель и задачи проекта, видит результат, умеет дать описание проекта
Навыки использования скриптов на языке C++	Обучающиеся не способны написать скрипты к мини-проекту.	Обучающиеся способны написать скрипты к мини-проекты с помощью преподавателя.	Обучающиеся способны написать скрипты к мини-проекты самостоятельно.

Формы подведения итогов реализации программы

Освоение данной программы сопровождается процедурами промежуточной аттестации учащихся, проводимой в формах, определенных программой и учебно-тематическим планом, как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном приказами и Уставом МАОУ «Томский Хобби-центр».

Контроль за реализацией программы проводится в разных формах:

- создание ситуаций проявления качеств, умений, навыков;
- наблюдение за работой учащихся;
- устный анализ самостоятельных работ;
- беседа;
- текущий опрос;
- предварительная аттестация;
- промежуточная аттестация.

По итогам промежуточной аттестации в конце образовательного периода учащиеся переводятся на следующую программу «Arduino: проектирование и программирование» в случае положительного результата, а также получают почетные грамоты от администрации

МАОУ «Томский Хобби-центр» в случае успешного участия в соревнованиях в течение учебного года.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Кол. часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в мир Arduino	4	2	2	Предварительная аттестация Проверка знаний теории через опросы, викторины и т.д. Самостоятельная работа
1.1	Знакомство с Arduino. Техника безопасности	2	1	1	
1.2	Микроконтроллер Arduino Uno. Среда Arduino IDE.	2	1	1	
2	Алгоритмизация и программирование. Периферия	30	15	15	Проверка знаний теории через опросы, викторины и т. д. Самостоятельная работа. Промежуточная аттестация.
2.1	Сборка акрилового чехла для Arduino Uno.	2	1	1	
2.2	Эксперимент «Маячок». Понятие электричества	4	2	2	
2.3	Эксперимент «Кнопочный переключатель»	4	2	2	
2.4	Эксперимент «Бегущий огонек»	4	2	2	
2.5	Эксперимент «Светильник с кнопочным управлением»	2	1	1	
2.6	Эксперимент «Светофор на Ардуино»	2	1	1	
2.7	Эксперимент «Маячок с нарастающей яркостью». Широтно-импульсная модуляция	2	1	1	
2.8	Эксперимент «Пульсар». Биполярный транзистор	2	1	1	
2.9	Эксперимент «Мерзкое пианино»	2	1	1	
2.11	Эксперимент «Терменвокс». Пьезодинамик	2	1	1	
2.12	Эксперимент «Светильник с управляемой яркостью»	2	1	1	
2.13	Эксперимент «Комнатный термометр»	2	1	1	
3	Разработка проектов	30	15	15	Проверка знаний теории через

					опросы, викторины и т. д. Самостоятельная работа.
3.1	Эксперимент «Ночной светильник». Фоторезистор	4	2	2	
3.2	Игра «Кнопочные ковбои»	4	2	2	
3.3	Эксперимент «Секундомер»	4	2	2	
3.4	Эксперимент «Метеостанция»	4	2	2	
3.5	Эксперимент «Светильник, управляемый по USB». Делитель напряжения	2	1	1	
3.6	Эксперимент «Счётчик нажатий»	2	1	1	
3.7	Эксперимент «Пантограф». Конденсатор	2	1	1	
3.8	Эксперимент «Миксер». Мотор	2	1	1	
3.9	Эксперимент «Тестер батареек»	2	1	1	
3.10	Игра «Перетягивание каната»	4	2	2	
4	Проектная деятельность	8		8	Промежуточная аттестация Показ работ
4.1	Работа над проектом	6		6	
4.2	Презентация проекта	2		2	
	Итого:	72	32	40	

Содержание программы

Раздел 1. Введение в мир Arduino.

Тема 1.1. Знакомство с Arduino. Техника безопасности

Теория: Знакомство с правилами поведения учащихся в учреждении. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности. Знакомство с кабинетом, с техническим оснащением. Знакомство с микроконтроллером Arduino, его возможностями и применением. Основные понятия микроэлектроники.

Практика: Проведение предварительной аттестации.

Тема 1.2. Микроконтроллер Arduino Uno. Среда Arduino IDE.

Теория: Знакомство с платой Arduino Uno.

Практика: Изучение среды разработки Arduino IDE. Подключение Arduino Uno.

Раздел 2. Алгоритмизация и программирование. Периферия.

Тема 2.1 Сборка акрилового чехла для Arduino Uno.

Теория: Акриловый чехол для Arduino Uno. Применение и назначение.

Практика: Сборка акрилового чехла для Arduino Uno.

Тема 2.2. Эксперимент «Маячок». Понятие электричества.

Теория: Понятие электричества. Закон Ома. Светодиод. Резистор. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.3. Эксперимент «Кнопочный переключатель»

Теория: Тактовая кнопка. Понятие «дребезг». Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.4. Эксперимент «Бегущий огонек»

Теория: Светодиодная шкала. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.5. Эксперимент «Светильник с кнопочным управлением»

Теория: Кнопка. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.6. Эксперимент «Светофор на Ардуино»

Теория: Светодиод. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.7. Эксперимент «Маячок с нарастающей яркостью». Широтно-импульсная модуляция

Теория: Широтно-импульсная модуляция. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.8. Эксперимент «Пульсар». Биполярный транзистор

Теория: Биполярный транзистор. Светодиодные сборки. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.9. Эксперимент «Мерзкое пианино»

Теория: Пьезопищалка. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.10. Эксперимент «Терменвокс». Пьезодинамик

Теория: Пьезодинамик. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.11. Эксперимент «Светильник с управляемой яркостью»

Теория: Делитель напряжения. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 2.12. Эксперимент «Комнатный термометр»

Теория: Термистор. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Раздел 3. Разработка проектов.

Тема 3.1 Эксперимент «Ночной светильник». Фоторезистор.

Теория: Фоторезистор. Потенциометр. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.2 Игра «Кнопочные ковбои».

Теория: Командная работа. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Проведение игры между учащимися.

Тема 3.3 Эксперимент «Секундомер».

Теория: Семисегментный индикатор. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.4 Эксперимент «Метеостанция».

Теория: Термистор. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.5 Эксперимент «Светильник, управляемый по USB».

Теория: Резистор. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.6 Эксперимент «Счётчик нажатий».

Теория: Выходной сдвиговый регистр SN74HC595N. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.7 Эксперимент «Пантограф». Конденсатор.

Теория: Конденсатор. Сервопривод. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.8 Эксперимент «Миксер». Мотор.

Теория: Коллекторный двигатель. Диод выпрямительный 1N4007. Транзистор полевой. Клеммник нажимной. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.9 Эксперимент «Тестер батареек».

Теория: Текстовый экран. Скetch.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.

Тема 3.10 Игра «Перетягивание каната».

Теория: Командная работа. Конденсатор керамический. Инвертирующий триггер

Шмитта SN74НС14N. Скетч.

Практика: Сборка схемы на макетной плате. Программирование Arduino UNO.
Проведение игры между учащимися.

Раздел 4. Проектная деятельность.

Тема 4.1. Работа над проектом

Практика: Проектно-исследовательская работа. Создание итогового проекта на основе полученных знаний.

Тема 4.2. Презентация проекта

Практика: Показ проектов.

Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	02 сентября	С 31.12 по 08.01	С 30.12.2024г. по 08.01.2025 г. участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	19 недель	9 января	С 24 мая по 31 августа	26.05.2025 – 13.06.2025 – работа лагеря с дневным пребыванием детей с Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.

Продолжительность учебного года – с 01.09.2024 по 22.05.2025 – 36 учебных недель

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – представление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др.) Необходим в теоретической части занятия, когда идет объяснение нового материала, а также на протяжении всего занятия, при контроле полученных знаний.

2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения учащимися. Необходим в особенности на практической части занятия, это очень эффективный метод, который часто используется.

3. Эвристический – метод решения задачи, включающий практический метод, не являющийся гарантированно точным или оптимальным, но достаточный для решения поставленной задачи.

4. Активный метод — это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой учитель и учащиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и учащиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока.

Форма проведения занятий и технология их реализации:

1. индивидуально-групповая форма – работа ведется непосредственно с каждым учащимся, который реализуют собственный проект в группе;

2. фронтальная форма – работа ведется одновременно со всей аудиторией;

3. групповая форма – разделение учащихся на малые группы (по 3-4 человека), перед каждой группой ставится своя задача.

Подведение итогов по разделам и темам

Для проведения промежуточной аттестации необходимо проводить ряд мероприятий, позволяющий определить способности, знания и навыки учащихся — это опрос, тестирование, викторина и т.д. По окончании курса, предусмотрено выполнение проекта, результаты которого покажут уровень формирования знаний, умений и навыков. В процессе изучения темы наблюдать и анализировать объем и качество выполненной работы на каждом занятии. Проводить беседы и совместный устный анализ по окончании самостоятельной работы.

Предварительная аттестация:

Для обучения по данной дисциплине необходимо обладать начальными пользовательскими знаниями компьютера, а также иметь зачатки логического мышления,

поэтому должна быть проведена предварительная аттестация, которая проверяет уровень знаний.

Проверка логического мышления и IT-знаний проводится с использованием теста (Приложение 1).

Принципы оценивания по заданию

3 балла ставится в случае, если учащийся выполнил правильно все задания;

2 балла ставится если учащийся выполнил правильно более 50% заданий;

1 балл ставится если учащийся выполнил правильно менее 50% заданий.

Промежуточная аттестация проводится два раза за период реализации программы (за 4 месяца): в середине и в конце периода. Результаты по трехбалльной системе заносятся в «Диагностическую карту».

- 1 балл – низкий уровень;
- 2 балла – средний уровень;
- 3 балла – высокий уровень.

Критерии оценки можно посмотреть в разделе «Ожидаемые результаты и способы определения их результативности».

Основной формой контроля является наблюдение за работой учащихся в процессе выполнения контрольного задания, а также беседа и опрос.

Диагностическая карта

№	ФИО учащегося	Критерии оценки												Итого				
		Логическое мышление	Внимание	Усидчивость	Ответственность	Дисциплинированность	Аналитическое мышление	Навыки ориентирования в Arduino IDE	Работа в команде	Работа с платой Arduino	Техническая терминология	Навыки самостоятельной проверке электрической	Умение находить и исправлять ошибки		Навык проектной деятельности	Навыки сборки эклектической цепи	Навыки подключения датчиков, модулей	Навыки использования скриптов на языке C++
1																		
2																		

После подсчета баллов каждого обучающегося определяется суммарная оценка учащегося следующим образом:

1-15 баллов – низкий уровень освоения программы

16-32 балла – средний уровень освоения программы

33-45 баллов - высокий уровень освоения программы

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению в целом и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица

	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного года			
На середину учебного года			
На конец учебного года			

По этой таблице можно провести анализ результативности данной программы.

Направления воспитательной работы, реализуемые на программе «Основы микроэлектроники с Arduino»:

1. **Гражданско-патриотическое воспитание** направлено на формирование активной гражданской позиции, патриотизма, правовой и политической, информационной культуры, осуществляется во время работы с учащимися на занятиях. Программой предусмотрены темы, приуроченные к государственным праздникам: День Победы, День народного единства, День защитника Отечества, День России, День Государственного флага в Российской Федерации и другим. Таким образом, педагог формирует у школьников чувство любви к своей Родине.

2. **Воспитание положительного отношения к труду и творчеству** направлено на понимание труда как личностной и социальной ценности, формирование готовности к осознанному профессиональному выбору. Это очень важное направление воспитательной работы. Учащиеся учатся содержать в порядке свои учебные принадлежности, соблюдать порядок на своем рабочем месте, в портфеле. Таким образом, школьники приучаются к труду.

3. **Интеллектуальное воспитание** помогает осознать учащимся значимость развитого интеллекта для будущего личностного самоутверждения и успешного взаимодействия с окружающим миром, происходит благодаря расширению кругозора учащихся.

4. **Здоровьесберегающее воспитание** направлено на формирование физически развитого человека. Дети на переменах выходят из кабинета, и аудитория проветривается, на перемене педагог предлагает учащимся подвижные игры и разминку. Кроме того, педагог контролирует санитарно-гигиенический режим в кабинете, проводит профилактические беседы о том, что за столом необходимо сидеть ровно и нельзя качаться на стуле, пропагандирует здоровый образ жизни. Во время урока проводятся периодические физкультминутки.

5. **Социокультурное и медиакультурное воспитание** – необходимо для формирования ключевых компетенций личности. С этой целью проводятся внеклассные мероприятия: учащиеся, собираясь все вместе во внеурочное время, Новый год, 8 марта, 23 февраля и т.д.

6. **Правовое воспитание и культура безопасности** - формирование у учащихся правовой культуры, представлений об основных правах и обязанностях, об уважении к взрослым, о правилах безопасного поведения на улице и в IT-кубе.

7. **Воспитание семейных ценностей** – это, прежде всего, формирование у учащихся знаний в сфере этики и психологии семейных отношений. Педагог, проводит

родительские собрания, анкетировает и консультирует родителей по различным вопросам, касающимся воспитания и т.д.

8. *Культурологическое и эстетическое воспитание* соответствует эстетическому воспитанию, происходит благодаря организации деятельности по развитию эстетического вкуса и творческих способностей у обучающихся на занятиях.

Материально-техническое обеспечение.

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

Для реализации программы необходимо:

- стационарные персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) или ноутбуки на каждого обучающегося с доступом в интернет;
- персональный компьютер для педагога;
- интерактивная панель;
- набор Матрёшка Z;
- наборы датчиков, светодиодов, сервоприводов, LCD – экранов, и др.;
- системное программное обеспечение (Windows 10);
- программное обеспечение Arduino IDE.

Дидактическое оснащение программы:

Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции, фото и видео, таблицы, раздаточный материал и др.)

Кадровое обеспечение:

Один педагог, имеющий специальное и педагогическое образование.

Список литературы для педагога

1. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – Спб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
2. Основы программирования микроконтроллеров / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков — ООО «Амперка», 2013 - 207 с.
3. Кетков, Юлий Практика программирования: Visual Basic, C++ Builder, Delphi. Самоучитель (+ дискета) / Юлий Кетков, Александр Кетков. – М.: БХВ-Петербург, 2012. – 464 с.
4. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
5. Фрунзе, А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.4 / А.В. Фрунзе. - М.: Додэка XXI, 2008. - 464 с.

Список литературы для родителей и учащихся

1. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. – Спб.: БХВ-Петербург, 2007. – 592с.
2. Основы программирования микроконтроллеров / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков — ООО «Амперка», 2013 - 207 с.
3. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
4. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука 2010. – 195с.

Пять землекопов за 5 часов выкапывают 5 м канавы. Сколько потребуется землекопов, для того чтобы выкопать 100 м канавы за 100 часов?

А) 5; Б) 10; В) 25; Г) 100

Пете и Коле купили по коробке конфет. В каждой коробке находится 12 конфет. Петя из своей коробки съел несколько конфет, а Коля из своей коробки съел столько конфет, сколько осталось в коробке у Пети. Сколько конфет осталось на двоих у Пети и Коли?

А) 10; Б) 12; В) 6; Г) 24

Три курицы за три дня несут три яйца. Сколько яиц снесут 12 таких же кур за 12 дней?

А) 24; Б) 12; В) 48; Г) 9

Продолжите последовательность: 5, 11, 23, 47, 95,...

А) 101; Б) 142; В) 191; Г) 98

Для чего используется клавиша Num Lock?

- А) для включения и выключения режима заглавных/строчных букв
- Б) для включения и выключения цифрового режима малой клавиатуры
- В) для включения и выключения режима вставки/замены
- Г) для переключения режима русского/английского языка

Программа — это:

- А) система правил, описывающая последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задачи
- Б) указание на выполнение действий из заданного набора
- В) область внешней памяти для хранения текстовых, числовых данных и другой информации
- Г) последовательность команд, реализующая алгоритм решения задачи.