

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА СЕЛЬСКОГО
ПОСЕЛЕНИЯ АРИК»
ТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КБР

СОГЛАСОВАНО
на заседании Педагогического совета
МКОУ СОШ с.п. Арик
Протокол от «30 » августа 2023г.№1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ СОШ с.п.Арик
Шинтукова Л.М.
Приказ от «30 » августа 2023г.№57



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Мир Arduino»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Вид программы : модифицированный

Адресат:10-14лет

Срок реализации: 1год,144часа

Форма обучения : очная

Автор : Увижева Радина Артуровна–педагог дополнительного образования

Реализует: Жанказиева Ася Хасановна- педагог дополнительного образования

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Развитие современного производства дало толчок такому направлению как микроэлектроника. Все больше устройств появляется в окружающем мире, которые содержат в себе электрические компоненты, датчики и другие элементы.

С другой стороны, одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами. Сейчас необходимо активно начинать массовую популяризацию профессии инженера и вести эффективную планомерную работу по профориентации. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Программа «Мир Arduino» направлена на профориентацию молодёжи на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволяют обучающимся ощутить волшебство в работе инженера, дадут почувствовать творческий путь от «идеи» до её «реализации», т.е. весь производственный цикл. Микроэлектроника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую международную образовательную парадигму: STEM-образование (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Интерес подрастающего поколения к микропроцессорам, программированию и желание освоить современную радио- и микроэлектронику делает педагогически целесообразным ознакомление учащихся с основами знаний в этих областях, используя технологии современного уровня. Изучение взаимодействия электронных устройств предоставит новое поле для творческой деятельности учащихся.

Направленность программы- Техническая

Уровень программы – Базовый.

Вид программы: Модифицированный

Нормативно-правовая база, на основе которой разработана программа:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Национальный проект «Образование».
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Конвенция ООН о правах ребенка.
- Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 г. № 1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации».
- Приказ Минобрнауки России от 25.10.2013 г. №1185 «Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказ Минобразования РФ от 22.12.2014 г. № 1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2015 г. №1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания при этом необходимой помощи».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
- Приказ Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Приказ Минпросвещения России от 16.09.2020 г. № 500 «Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Приказ Минобрнауки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- Письмо Минобрнауки РФ от 03.04.2015 г. №АП-512/02 «О направлении методических рекомендаций по НОКО» (вместе с «Методическими рекомендациями по независимой оценке качества образования образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»).
- Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их особых образовательных потребностей»).
- Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. №ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»).
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 г. № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 14.08.2020 г. №831 «Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату предоставления информации».
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».

- Приказ Минобрнауки КБР от 17.08.2015 г. № 778 «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».
- Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».
- Приказ Минпросвещения КБР от 14.09.2022 г. №22/756 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».
- Письмо Минпросвещения КБР от 02.06.2022 г. №22-01-32/4896 «Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные)».
- Письмо Минпросвещения КБР от 26.12.2022 г. №22-01-32/11324 «Методические рекомендации по разработке и экспертизе качества авторских дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ».
- Уставом муниципального образовательного учреждения МКОУ СОШ с.п. Арик.
- Локальными актами МКОУ СОШ с.п. Арик.

Актуальность программы:

Актуальность программы обусловлена временем и заключается в формировании мотивации к получению инженерно-технических специальностей для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по инженерно-техническим специальностям. В результате обучения у учащихся складывается общее впечатление о решаемых инженерами задачах, об используемых методах работы.

Программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами программирования и микроэлектроники, а также ориентирует школьников на выбор профессии. Мультимедийная среда mBlock позволяет сформировать у детей стойкий интерес к программированию, отвечает всем современным требованиям объектно-ориентированного программирования. Среда mBlock позволяет сформировать навыки программирования, раскрыть технологию программирования. С помощью платформы Arduino учащийся может создать различные проекты и запрограммировать их на выполнение определенных функций.

Новизна: основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов и роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов построения радиотехнических и электронных схем, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Отличительной особенностью от уже существующих по данному направлению программ является доступность, адаптированность предлагаемых к изучению материалов для учащихся заявленного возраста. Адаптированность можно рассматривать как новый подход к изучению алгоритмических основ информатики и пропедевтики программирования через среду программирования mBlock. Доступность выражается в свободном доступе программы в сети Интернет.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению радиоэлектронных схем и программированию микропроцессорной техники. В результате её успешной реализации ожидается увеличение числа желающих продолжить свое обучение в профильных учреждениях

высшего и среднего звена.

- **Адресат программы:** обучающиеся 10 - 14 лет.
- **Срок реализации:** 1 год, 144 часов.
- **Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом, продолжительность занятий 40 минут
- **Наполняемость группы:** Группы состоят из 23 человек, во время практической части группы делятся на подгруппы по 12 человек.
- **Форма обучения:** очная.
- **Формы занятий:** индивидуальная, групповая.

Цель и задачи программы

Цель программы – обучение учащихся принципам и методам разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino (Ардуино), основам программирования в визуальной среде программирования mBlock (мблок) и Arduino IDE, развитие научно–технических творческих способностей и формирование устойчивой мотивации к техническому творчеству.

Задачи:

Личностные:

- развить коммуникативную компетенцию: навыков сотрудничества в коллективе, участия в беседе, обсуждении;
- развить социально-трудовую компетенцию: воспитания трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

Предметные:

- обучить основам программирования в среде mBlock, получение первоначальных навыков объектно-ориентированного программирования, возможности создания собственных программных проектов;
- сформировать навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- сформировать навыки разработки проектов: интерактивных историй, игр, обучающих программ;
- ознакомить с техническими возможностями Arduino;
- ознакомить со средой программирования Arduino IDE;
- получить навыки работы с датчиками, сенсорами, светодиодами, дисплеями, двигателями, совместимыми с платформой Arduino;
- получить навыки программирования микроэлектроники на базе платформы Arduino.

Метапредметные:

- развить конструкторские навыки;
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.
- развить логическое мышление и творческие способности;
- развить пространственное воображение;
- сформировать и развить информационную компетенцию: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- развить фантазию и воображение и творческих способностей;
- развить изобретательские, конструкторские способности;

- развить самостоятельность и сформировать умение работать в паре, малой группе, коллективе.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1: Знакомство с mBlock создание проектов. (28 ч.)					
1	Вводное занятие. mBlock . Знакомство со средой. Навигация. Управление спрайтами.	4	2	2	Беседа и практические работы
2	mBlock. Навигация в среде mBlock. Управление. Скрипты. Костюмы. Звуки.	6	2	4	Практические работы
3	mBlock. Основные приемы программирования. Мультипликация.	6	2	4	Практические работы
4	mBlock. Проектная деятельность. Создание игр.	12		12	Проектная деятельность
Раздел 2: Программирование микроконтроллеров Arduino.(116 ч.)					
5	Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Ардуино (Arduino IDE).	2	2		Беседа
6	Arduino. Основные принципы программирования микроконтроллеров. Аналоговые и цифровые входы и выходы.	6	2	4	Беседа, тестирование, практические работы
7	Arduino. Широтно-импульсная модуляция.	4	1	3	Практические работы
8	Arduino. Сенсоры и датчики.	8	2	6	Практические работы

9	Arduino. Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы.	8	2	6	Практические работы, тестирование
10	Arduino. Управление двигателями	8	2	6	Практические работы
11	Arduino. Проектная деятельность и разработка своей модели	16		16	Проектная деятельность
12	Arduino. Беспроводная передача данных. Инфракрасные и ультразвуковые дальнометры.	6	1	5	Практические работы
13	Arduino. Жидкокристаллический экран. Библиотеки.	6	1	5	Практические работы
14	Построение робототизированной платформы для передвижения по линии.	16	4	12	Практические работы состязание
15	Построение робототизированной платформы для передвижения по лабиринту.	16	4	12	Практические работы состязание
16	Разработка, сборка, программирование своей модели. Проектная деятельность.	20		20	Проектная Деятельность практические работы
	Итого	144	27	117	

Содержание учебного плана

На каждый раздел отведено определенное количество часов. Каждый раздел включает теоретические и практические занятия, так и совмещение теории и практики в одном занятии. Также каждый раздел подразумевает ведение исследовательской работы.

Раздел 1: Знакомство с mBlock создание проектов. (28 ч.)

Тема 1: Вводное занятие. mBlock. Знакомство со средой. Навигация. Управление спрайтами. -4ч.

Теория: знакомство с детьми. О программе и прогнозируемых результатах. Правила ТБ и внутреннего распорядка. Знакомство со средой Мблок. Понятие спрайта и объекта.

Практика: создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены.

Тема 2: mBlock. Навигация в среде mBlock. Управление. Скрипты. Костюмы. Звуки. -6ч.

Теория: координатная плоскость. Блоки скриптов Движение, Внешность, Звук, Перо. Костюмы спрайтов. Звуки.

Практика: программирование из блоков Движение, Внешность, Звук, Перо. Смена костюмов. Первые проекты: догонялки, путешествие.

Тема3: mBlock. Основные приемы программирования. Мультипликация. - 6ч.

Теория: понятие Цикл. Блоки скриптов События, Управление, Сенсоры.

Практика: программирование из блоков События, Управление, Сенсоры. Первые анимированные истории: осень, берегись автомобиля, путешествие бабочки.

Тема4: mBlock. Проектная деятельность. Создание игр. -12ч.

Практика: проекты часы с кукушкой, как я хожу в школу, моя дача, зима. Создание игр космические захватчики, арканойд.

Раздел 2: Программирование микроконтроллеров Arduino.(116 ч.)

Тема5: Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Ардуино (Arduino IDE). - 2ч.

Теория: роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Структура и состав Ардуино. Среды для программирования Scratch for Arduino и Arduino IDE. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения.

Тема6: Arduino. Основные принципы программирования микроконтроллеров. Аналоговые и цифровые входы и выходы. - 6ч.

Теория: основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино Управление электричеством. Законы электричества. Чтение электрических схем.

Практика: управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды.

Тема 7: Arduino. Широтно-импульсная модуляция. -4ч.

Теория: аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция.

Практика: управление яркостью светодиода, нарастающая яркость, трехцветный светодиод.

Тема8: Arduino. Сенсоры и датчики. -8ч.

Теория: понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчики температуры.

Практика: создание модели пожарной сигнализации, пианино, бьющееся сердце, ночь/день.

Тема9: Arduino. Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы. -8ч.

Теория: кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Преобразование сигнала. Делитель напряжения. Потенциометр. Использование потенциометра для регулирования времени мигания светодиода. Фоторезистор.

Практика: модель системы управления автоматическим включением / выключением освещения, игра кнопочные ковбои, ночь/день.

Тема10: Arduino. Управление двигателями. -8ч.

Теория: Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора.

Практика: скорость вращения мотора, изменение направления вращения, угол поворота сервомоторов.

Тема11: Arduino. Проектная деятельность и разработка своей модели. -16ч.

Практика: сборка, программирование, настройка и тестирование моделей: электронные часы с будильником; таймер; метеостанция; управляемый светильник; ростомер; гирлянда, зажигающаяся от хлопка; управление освещением от пульта; мобильные роботы. Разработка, сборка, программирование своей модели на тему домашний или веселый помощник.

Тема12: Arduino. Беспроводная передача данных. Инфракрасные и ультразвуковые дальномеры. -6ч.

Теория: беспроводная система передачи показаний, скорость передачи данных.

Принципы работы инфракрасных и ультразвуковых датчиков, системы применения.

Практика: беспроводная метеостанция, построение карты местности, объезд препятствий, движение за препятствием.

Тема13: Arduino. Жидкокристаллический экран. Библиотеки. -6ч.

Теория: жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Основные команды для вывода информации на экран.

Практика: подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Бегущая строка.

Тема14: Построение роботизированной платформы для передвижения по линии. -16ч.

Теория: подвижная платформа, датчик линии, алгоритмы движения по линии, ПД-регулятор.

Практика: сборка и программирование мобильной платформы для езды по линии с одним и двумя датчиками цвета, ПД-регулятор, подбор параметров пропорциональной и дифференциальной составляющей регулятора.

Тема15: Построение роботизированной платформы для передвижения по лабиринту. -16ч.

Теория: принципы построения и программирования мобильной платформы для езды по лабиринту и поиску выхода.

Практика: сборка и программирование мобильной платформы для езды по лабиринту и поиску выхода из лабиринта, правило левой/правой руки.

Тема16: Разработка, сборка, программирование своей модели. Проектная деятельность. - 20ч.

Практика: сборка, программирование, настройка и тестирование моделей: система полива растений, ночной светильник, электронный сейф, тир, беспроводная метеостанция.

Планируемые результаты

Личностные:

У обучающихся будет/будут:

- развита коммуникативная компетенция: навыков сотрудничества в коллективе, участия в беседе, обсуждении;
- развита социально-трудовая компетенция: воспитания трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца.

Предметные:

У обучающихся будет/будут:

- обучены основам программирования в среде mBlock, получение первоначальных навыков объектно-ориентированного программирования, возможности создания собственных программных проектов;
- сформированы навыки разработки, тестирования и отладки несложных программ;
- сформированы навыки разработки проектов: интерактивных историй, игр, обучающих программ;
- ознакомлены с техническими возможностями Arduino;
- ознакомлены со средой программирования Arduino IDE;
- получены навыки работы с датчиками, сенсорами, светодиодами, дисплеями, двигателями, совместимыми с платформой Arduino;
- получены навыки программирования микроэлектроники на базе платформы Arduino.

Метапредметные:

У обучающихся будет/будут:

- развиты конструкторские навыки;
- развит интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.
- развита логическое мышление и творческие способности;
- развита пространственное воображение;
- сформированы и развита информационная компетенция: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- развита фантазия и воображение, и творческие способности;
- развиты изобретательские, конструкторские способности;
- развита самостоятельность и сформирована умение работать в паре, малой группе, коллективе.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Количество учебных недель	Количество учебных часов в год	Режим занятий
базовый	01.09	31.05	36	144	2 раза в неделю по 2ч.

Условия реализации программы

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*). Предметно-развивающая среда соответствует интересам и потребностям детей, целям и задачам программы. На занятиях используются материалы, безопасность которых подтверждена санитарно-эпидемиологическим условиям.

Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими: среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, опыт дистанционной деятельности, а также прошедших курсы повышения квалификации по профилю деятельности.

Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации программы необходимы персональные компьютеры или ноутбуки с тактовой частотой процессора более 2 ГГц, оперативной памятью не менее 2 Гб, 2 Гб свободного места на жестком диске, монитор XGA (1024 x 768). Необходимо наличие минимум 2ух портов USB2.0 или выше. Установленная операционная система Windows 7 (32/64-битная) и выше.

Рабочее место каждого обучающегося должно быть укомплектовано клавиатурой и позиционным манипулятором («мышью»), техническими средствами и инструментами (конструкторами):

№	Наименование	Кол-во
1	Набор Arduino	1
2	Плата расширения	1
3	Макетная плата	1
4	Модуль беспроводной связи	1

5	Беспроводной приёмник на 433 МГц	1
6	Беспроводной передатчик на 433 МГц	1
7	Герметичный датчик температуры DS18B20	1
8	Датчик линии аналоговый	1
9	Датчик шума	1
10	ИК-приёмник	1
11	Кнопка тактовая с колпачком	4
12	Потенциометр	1
13	Ультразвуковой дальномер HC-SR04	1
14	Цифровой датчик температуры и влажности	1
15	Батарейный отсек 4 AA	1
16	Микросервопривод	2
17	Сервопривод	1
18	Микромотор 12 мм.	1
19	Блок питания	1
20	Платформа для робота	1

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено классной доской, ПК или ноутбуком с аналогичными ученическим техническими характеристиками, мультимедийной доской и проектором для демонстрации приемов работы и изложения нового материала, лазерный монохромный принтер, сканер, копир.

Методы работы

Методы работы, используемые на занятиях. В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: лекция, практическое занятие, работа в парах, работа малыми группами, презентации работы с электронными карточками, игра, учебный проект.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

№ п/п	Методы и приемы	Раздел (тема учебного плана)	Форма занятия	Методические пособия, ЭОР	Формы контроля
1.	Словесный метод (беседа, описание, разъяснение, рассуждение). Объяснительно иллюстративный метод (восприятие и усвоение готовой информации)	Знакомство с mBlock создание проектов.	Беседа, объяснение материала, творческие задания, рассказ, самостоятельная работа, работа с книгой.	Блум Джереми. «Изучаем Arduino». - Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015. – 334 с.	Беседа, тестирование, практические работы
2.	Практический метод	Программирование микроконтроллеров	Объяснение материала,	Блум Джереми.	Беседа практические

(самостоятельная работа, работа под руководством педагога, выполнение упражнений, творческое задание). Исследовательский (Творческий) метод (самостоятельная творческая деятельность)	Arduino.	творческие задания, беседа, рассказ, самостоятельная работа, выставка.	«Изучаем Arduino». - Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015. – 334 с.	ские работы, защита мини-проектов, презентация проектов
--	----------	--	--	---

Формы аттестации / контроля

- наблюдение, беседа;
- анкетирование, тестирование;
- демонстрация проекта.
- входящая, промежуточная и итоговая диагностики.

Оценочные материалы

- тесты;
- карточки-задания;

Контроль знаний, обучающихся будет организован путем представления самостоятельных готовых проектов умного дома на базе микроконтроллера Arduino.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию – 3 баллов. За каждый пункт учащийся может набрать по 1 баллу.

3 балла - задача решена новыми оригинальными методами.

2 балла - использование нового подхода к решению идеи.

1 балл - используются традиционные методы решения

Список литературы для педагогов

1. Блюм Джереми. «Изучаем Arduino». - Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015. – 334 с.
2. Монк С. «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами», - Санкт-Петербург: изд. Питер, 2016. – 176 с.
3. Пашковская Ю. В. «Творческие задания в среде Scratch: рабочая тетрадь для 5 — 6 классов». – Москва: изд. БИНОМ Лаборатория знаний, 2013. – 201 с.

Список литературы для обучающихся

1. Платт Чарльз. «Электроника для начинающих».- Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2012. – 480 с.
2. Петин В. «Проекты с использованием контроллера Arduino». - Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015. – 448 с.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

Интернет ресурсы

1. Официальный сайт Scratch. [Электронный ресурс]. URL: <http://scratch.mit.edu> (дата обращения 29.08.2016).
2. Скетч в Летописи.ру. [Электронный ресурс]. URL: <http://letopisi.ru/index.php/Скетч> (дата обращения 29.08.2016).
3. Учитесь со Scratch. [Электронный ресурс]. URL: <http://setilab.ru/scratch/category/commun> (дата обращения 29.08.2016).
4. Русская версия официального сайта Arduino. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.arduino.ru> (дата обращения 29.08.2016).
5. Теоретические основы схемотехники. [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения 29.08.2016).

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324178268299309921576629244695660457501990498099

Владелец Шинтукова Лариса Мухадиновна

Действителен с 13.01.2023 по 13.01.2024