

Управление образования администрации г.о. Реутов Московской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 с углублённым изучением отдельных
предметов»

143968, Московская область, г. Реутов, ул. Победы, д. 32, тел./факс: (495) 528-03-73, e-mail: school2reut@mail.ru, reut_school2@mosreg.ru

Директор МБОУ «СОШ №2»
_____/Ж.И. Кривоносова/
Приказ № 177 от
« 24» августа 2023 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Студия робототехники»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:
Ушаков Роман Игоревич

Московская область, г.о. Реутов
2023-2024уч.год

1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы

Программы разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об образовании в Российской Федерации" (ст.3), а именно необходимостью создания условий для свободного развития личности обучающихся и воспитания взаимоуважения. Рабочая программа курса «Студия робототехники» (в рамках УМК «УМКИ») разработана на основе программы «Знакомство с Arduino» (http://vinforika.ru/docs/2016_program_Arduino.pdf авторы Воронина В. В. и Воронин И. В.)

Программа составлена для учащихся 6-8 классов на основе ФГОС и направлена на развитие объёмного мышления и пространственного воображения, коммуникативных умений и навыков, планирует научно-техническое творчество, проектную и учебно-исследовательскую деятельность, организацию интеллектуальных и творческих соревнований.

1.2. Актуальность программы

На современном этапе экономического и социального развития общества содержание образования ориентируется на формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества, обеспечения самоопределения личности, создание условий для саморазвития личности.

Опираясь на такие научные дисциплины как информатика, математика, физика, электроника – робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся.

Во время занятий ученики собирают различные конструкции на базе контроллеров семейства Arduino и управляют ими.

1.3. Цель программы

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники, обеспечивающей мотивацию,

поддержку индивидуальности и позитивную социализацию детей через познавательно-исследовательскую деятельность.

1.4. Задачи программы

Создание благоприятных условий познавательной деятельности детей в соответствии с их индивидуальными особенностями, развитие их способностей и творческого потенциала;

формирование общей культуры личности учащихся, развитие их интеллектуальных, социальных, эстетических способностей, инициативы, самостоятельности;

развитие алгоритмического и логического мышления;

воспитание информационной, технической, исследовательской культуры учащихся.

1.5. Отличительные особенности программы

Программа составлена в соответствии с методическими рекомендациями по использованию комплекта по робототехнике «УМКИ». В комплекте предоставляются конструкторы, оснащённые контроллерами: на базе микропроцессоров – модулей Xbee, ArduinoUno, ArduinoNano.

Благодаря датчикам, конструкции реагируют на окружающий мир. Использование контроллера УМКИ-ЛАРТ на базе ArduinoNano позволяет превратить неисправную радиоуправляемую игрушку в полноценного робота.

Специальное программное обеспечение позволяет организовать отдельные модули на основе процессора Xbee в распределённые сети, где роботы способны связываться друг с другом и обмениваться данными.

1.6. Адресат программы

Учащиеся 6-8 классов, ученики МБОУ «СОШ №2» г.о. Реутов

1.7. Объём и срок освоения программы

Объём – 136 часов, срок освоения – 2 года

1.8. Форма обучения

Применяется очная форма обучения в соответствии с Законом №273-ФЗ, гл.2, ст. 17, п. 2 [8].

1.9. Особенности организации образовательного процесса

Занятие робототехникой на всех этапах подразумевает сочетание теоретической подготовки и практических занятий по программированию и управлению роботизированными платформами, знакомству с электроникой и микроконтроллерами. Учащиеся в собственной деятельности осваивают тему курса, используя доступ к Интернету.

В качестве основной формы организации учебных занятий используются теоретические и практические занятия с учащимися. Роль учителя состоит в организации деятельности студии, в постановке задачи, в объяснении нового материала и консультировании учащихся в процессе выполнения ими практической работы.

1.10. Режим, периодичность и продолжительность занятий

Режим работы соответствует требованиям СанПиН (2.4.4.3172-14 от 04.07.2014г. №41) [7].

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу с физкультминуткой, гимнастикой для глаз при работе на компьютере. Продолжительность занятий: 45 минут.

В неделю – 2 часа, в год – 68 часов. 34 учебные недели с учётом каникул, праздничных дней, всего 136 часов.

1.11. Планируемые результаты

а) Знания и умения

Реализация программы данного курса способствует приобретению обучающимися навыков работы в различных компьютерных программах, овладение знаниями по программированию.

Получать информацию с использованием различных технических средств, обрабатывать и сохранять информацию.

Собирать числовые данные в экспериментах, используя цифровые датчики, камеру, микрофон и др.

Обучатся основам работы с базой данных.

b) Компетенции и личностные качества

Формировать научный взгляд на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности, способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества, способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

с) Личностные результаты

- Развивать широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления, к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- прививать интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни, готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности.

d) Метапредметные результаты

- Формировать способность построения логических цепочек рассуждений, уверенную ориентацию учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных

дисциплин таких общепредметных понятий как «объект», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

- развивать основные универсальные навыки информационного характера: постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства;
- прививать интерес к самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель, умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов.

е) Предметные результаты

- Формировать умение пользования стандартным графическим интерфейсом компьютера, овладения основными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций, синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов, умение самостоятельно составлять композиции.
- Развивать стремление к овладению компетенциями: ценностно-смысловой, деятельностной, информационно-коммуникативной, межкультурной, учебно-познавательной, к использованию основных приемов и методов работы в графических пакетах для получения эффективного результата при решении конкретных учебных задач;
- Прививать интерес к изучению робототехники, её основных инструментов, законов создания моделей, и представления итогов своей работы в виде электронных презентаций.

1.12. Формы аттестации

Текущий контроль осуществляется периодически согласно учебному плану: организация выставок работ, участие в фестивалях и конкурсах (представление выполненной работы).

Экспертная оценка научности и самостоятельного вклада ребёнка в разработанный интеллектуальный продукт.

1.13. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Учитель регистрирует выполнение учащимися творческих практических работ. При наличии качественно выполненной, законченной работы выдаётся сертификат, диплом или грамота, которые фиксируются в Цифровом портфолио ИСКО.

1.14. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты разработанных проектов. По итогам года проводится конференция, фестиваль. В качестве итоговой работы может быть представлена как групповая, так и индивидуальная работа.

1.15. Материально-техническое обеспечение

Помещение – классная комната, оборудованная под мастерскую для робототехники.

Робототехнические платформы SmartCar3 - 5 шт.

Персональные компьютеры -5.

Наборы электронных конструкторов на макетной платформе типа ЛартМастерПрог 1200 – 5 шт.

Контроллер ArduinoUno – 5 шт.

Контроллер R-5 ArduinoNANO – 5 шт.

Организация образовательной среды: роботизированные платформы на базе AVR микропроцессоров ATmega–контроллеров Xbee, которые позволяют создавать программируемые модели роботов. На базе данного

оборудования участники курса знакомятся с принципами работы, с возможностью запрограммировать работа на выполнение определённых функций.

1.16. Информационное обеспечение

Приложение 4joy – Remotejoystick. Программа управления платформами SmartCar4. Система программирования КуМир.

Сайт дистанционной поддержки «УМКИ» <http://umki-dist.ru/>

Телевизор, подключенный к учительскому компьютеру для вывода информации на аудиторию, интернет, аудиоклонки, принтер для печати методического материала.

1.17. Кадровое обеспечение

Учитель первой квалификационной категории.

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Техника безопасности при работе с компьютерной техникой Знакомство с предметом	2	1	0	Устный опрос
2	Современные технологии и перспективы их развития. Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети.	12	4	8	
3.	Основы алгоритмизации	24	12	12	Защита мини-проекта(промежуточный контроль)
4.	Знакомство с электроникой	28	10	18	Защита мини-проекта(промежуточный контроль)
5.	Конструирование и дизайн	52	12	40	Защита мини-проекта(промежуточный контроль)

6.	Проектная деятельность Презентация проектов	16	4	12	Участие в конференциях, фестивалях, конкурсах
7.	Внесение информации в цифровое портфолио ИСКО	2	0	2	Работа учителя совместно с учениками
Итого:		136			

3. Содержание изучаемого курса

1. Введение.

2. Современные технологии и перспективы их развития.

Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети.

Технологическая эволюция человечества. Механизация и автоматизация. Автономные роботы и автоматизированные комплексы. Микроконтроллер. Сигнал.

Примеры роботизированных систем. Автономные движущиеся роботы. исполнительный устройства. Датчики. Протоколы связи. Ручное и автоматизированное управление роботами.

Обратная связь. Получение сигналов от цифровых датчиков. Регистратор данных. Система сбора и анализа данных. Калибровка. Мониторинг. Экосистема. Возможности цифровых датчиков и сенсорных сетей.

3. Основы алгоритмизации

Понятие алгоритма и исполнителя алгоритмов.

Понятие достижения целей исполнителей. Основные алгоритмические конструкции. Ветвления. Циклы с условием и с параметром.

Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритмов «движения до препятствия», «следование по сложной траектории» и др. Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерения и вычисления на выполнение алгоритма управления роботом.

4. Знакомство с электроникой

Общее понятие об электрическом токе, напряжении и сопротивлении. Виды источников тока и приемников электрической энергии. Условные графические изображения на электрических схемах. Электрическая цепь и принципиальные схемы.

5. Конструирование и дизайн

Овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, понятие формы, конструкции и её основных свойств. Эстетические свойства технических объектов. Формирование навыка работы в группе. Моделирование робота как исполнителя команд от устройства управления.

6. Проектная деятельность. Защита проектов

Понятие модели объекта, процесса, явления. Понятие компьютерной модели задачи. Построение модели: постановка задачи, определение исходных данных и результатов, установление соотношений, связывающих исходные данные и результаты. Компьютерный эксперимент.

7. Внесение информации в цифровое портфолио

5. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

а. Методы обучения

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, проектный.

Методы воспитания: упражнение, стимулирование, мотивация.

б. Формы организации образовательного процесса. Категории обучающихся

Индивидуальная работа, работа в парах, работа в группах. Программа дифференцированная, рассчитанная на детей, работающих с разной скоростью, адаптирована для детей с ОВЗ.

в. Формы организации учебного занятия

Объяснение материала, организация выставки работ, участие в конференции, защита проектов, практическое занятие, творческая мастерская, участие в фестивалях и семинарах.

d. Педагогические технологии

- a) Обучение в малых группах сотрудничества.
- b) Дискуссии, мозговые атаки.
- c) Ситуационный анализ.
- d) Метод проектов.
- e) Объяснительно-иллюстративные технологии.

e. Алгоритм учебного занятия

Орг. Момент. Целеполагание. Мотивация. Актуализация комплекса знаний и способов деятельности. Самостоятельное применение знаний (упражнений) в сходных и новых ситуациях. Самоконтроль и контроль. Коррекция. Рефлексия.

f. Дидактические материалы

Инструкционные и технологические карты, образцы работ.

Развивающая тетрадь «Робототехника для малышей» (УМКИ, соответствует ФГОС)

6. Список литературы и интернет - ресурсов

Документы

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
3. Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

4. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
6. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844).
7. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
8. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Методическая литература, используемая педагогом

9. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015.
10. Веракса Н.Е. и др. Познавательное развитие. – М.: Мозаика-синтез, 2014.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей

11. Гриценко В.И., Пигалицын Л.В., Рейман А.М. Подготовка школьников к учебно-исследовательской деятельности. Нижний Новгород, 2010.
12. Копосов Д.Г. Уроки робототехники в школе (Электронный ресурс)

7. Календарный учебный график

См. Приложение 1 – Первый год обучения

См. Приложение 2 – Второй год обучения

Приложение 1

Утверждаю:

Директор МБОУ «СОШ №2»

_____ Головина Н. Е.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Календарный учебный график**Дополнительная общеобразовательная программа****«Студия робототехники»
(базовый уровень)**

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
2020-2021уч.год. (Первый год обучения)							
1-2	Сентябрь	3-7	Лекционное занятие.	1	Техника безопасности при работе на компьютере. Платформа Arduino	Каб. №38	Опрос
3-4		10-14	Объяснение. Выполнение упражнений	2	Эпизод первый. Устанавливаем Arduino IDE	Каб. №38	Экспертиза работы
5-6		17-23	Практическая работа				
7-8		24-31	Объяснение. Практическая работа	1	Эпизод второй. Запускаем Arduino IDE	Каб. №38	Экспертиза работы
9-10	Октябрь	1-5	Объяснение. Практическая работа	1	Эпизод третий. Подключаем Arduino IDE к компьютеру	Каб. №38	Экспертиза работы

11-12		15-19	Практическая работа	1	Эпизод четвёртый. Датчики и исполнительные устройства. Загрузка скетчей.	Каб. №38	Опрос
13-14		22-26	Практическая работа	1	Эпизод пятый. Одинокий светодиод	Каб. №38	Опрос
15-16		29-31	Практическая работа	2	Эпизод шестой Елочка, гори!	Каб. №38	Экспертиза работы
17-18	Ноябрь	5-9					
19-20		12-16	Практическая работа	2	Эпизод седьмой. Многоцветное свечение	Каб. №38	Экспертиза работы
21-22		26-31					
23-24	Декабрь	3-7	Практическая работа	1	Эпизод восьмой. Есть сигнал!	Каб. №38	Экспертиза работы
25-26		10-13	Практическая работа	2	Эпизод девятый. Нажимаем кнопку	Каб. №38	Экспертиза работы
27-28		17-21					
29-30		24-28	Самостоятельная творческая работа	2	Эпизод десятый. Крутись, мотор, крутись	Каб. №38	Мини-проект
31-32	Январь	14-18					
33-34		21-25	Итоговое занятие модуля	1	Подведение итогов модуля	Каб. №38	Защита проектов
35-36		28-31	Лекция	1	Эпизод нулевой. Разговор о контроллерных семействах	Каб. №38	опрос
37-38	Февраль	4-8	Индивидуальная и групповая работа.	2	Эпизод первый Установка контроллера R5 на платформуSmartCar	Каб. №38	Взаимоконтроль
39-40		11-15					
41-42		25-29	Индивидуальная и групповая работа.	1	Эпизод второй. Движение вперёд-назад	Каб. №38	Взаимоконтроль

43-44	Март	4-8	Самостоят. практическая работа	2	Эпизод третий Скорость движения робота	Каб. №38	Взаимоконтроль
45-46		11-15				Каб. №38	Защита мини-проектов
47-48		18-22	Объяснение. Практическая работа	2	Эпизод четвёртый. Регулировка скорости движения. Программное управление движения платформы по сложной траектории	Каб. №38	Взаимоконтроль
49-50		25-29					
51-52	Апрель	1-5	Объяснение. Самостоят. работа	2	Эпизод пятый. Повороты влево-вправо	Каб. №38	Взаимоконтроль
53-54		15-19					
55-56		22-26	Объяснение. Самостоят. работа	2	Эпизод шестой. Движение робота по линии	Каб. №38	Взаимоконтроль
57-58		29-31					
59-60	Май	6-10	Объяснение. Самостоят. работа	2	Эпизод седьмой. Датчик расстояния	Каб. №38	Взаимоконтроль
61-62		13-17					
63-64		20-24	Объяснение. Самостоят. работа	2	Эпизод восьмой. Управление роботом с мобильных устройств	Каб. №38	Защита минипроектов
65-66		27-30					
67-68		31	Защита проекта.	1	Подведение итогов модуля	Каб. №38	Защита проектов

Приложение 2

Утверждаю:

Директор МБОУ «СОШ №2»

_____ Головина Н. Е.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Календарный учебный график**Дополнительная общеобразовательная программа****«Студия компьютерного моделирования»
(базовый уровень)**

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
2021-2022уч.год. (Второй год обучения)							
1-2	Сентябрь	3	Лекционное занятие.	2	Техника безопасности при работе на компьютере. Эпизод нулевой. Проектная деятельность на основе оборудования УМКИ	Каб. №38	Опрос
3-4		10					
5-6	Сентябрь	17	Объяснение.	6	Эпизод первый. Знакомство с роботом Стивом. Роботы-андроиды.	Каб. №38	Экспертиза работы, взаимоконтроль
7-8		24					
9-10	Октябрь	15	Практическая работа в парах Самостоятельная работа		Проектирование и конструирование корпуса робота. Дизайн корпуса. Командное управление роботом-андроидом.		
11-12		22					
13-14		29					
15-		5					

16							
17-18	Ноябрь	12	Творческая работа	6	Эпизод второй. Новая жизнь старых игрушек. Модернизация радиоуправляемых игрушек путём замены контроллера. Программное управление модернизированной платформой	Каб. №38	Мини-проект
19-20		26					
21-22		3					
23-24	Декабрь	10	Объяснение Индивидуальная и групповая работа..	6	Эпизод третий. Создание автоматов контроля температуры и освещённости. Движение робота по поверхности со сбором параметров и фиксации в привязке к координатам. Обработка условий реакции.	Каб. №38	Защита мини проектов
25-26		17					
27-28		24					
29-30	Январь	14	Объяснение. Индивидуальная и групповая работа.	6	Эпизод четвёртый Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального контроля опасности	Каб. №38	Защита мини-проектов
31-32		21					
33-34		28					
35-36	Февраль	04	Объяснение. Индивидуальная и групповая работа.	6	Эпизод четвёртый Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального контроля опасности	Каб. №38	Защита мини-проектов
37-38		11					
39-40		25					
41-42	Март	4	Объяснение. Индивидуальная и групповая работа.	6	Эпизод четвёртый Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального контроля опасности	Каб. №38	Защита мини-проектов
43-44		11					
45-46		18					
47-48	Апрель	25	Объяснение. Индивидуальная и групповая работа.	6	Эпизод четвёртый Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального контроля опасности	Каб. №38	Защита мини-проектов
49-50		15					
51-		1					

52							
53-54		15	Творческая работа	7	Эпизод пятый. Обработка результатов и подготовка материалов для публичного выступления. Финальные мероприятия	Каб. №38	Выступление на фестивалях, конференциях, конкурсах
55-56		22					
57-58		29					
59-60		6					
61-62		13					
63-64		20					
65-66		27					
67-68	Май	31		1	Итоговое занятие модуля	Каб. №38	Оформлен. портфолио