



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Отраденская средняя школа»

Рабочая программа кружковой деятельности

«Робототехника» для 5-11 класса

Составитель: Евтеева Ирина Викторовна

Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 23.02.2022).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2022).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f/ (дата обращения: 10.03.2022).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н). — URL: http://knmc.centerstart.ru/sites/knmc.centerstart.ru/files/ps_pedagog_red_2016.pdf (дата обращения: 10.03.2022).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2022).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2022).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2022).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2022).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2022).

- Федерального Закона от 12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.2014 № 253 (с изменениями и дополнениями на 2017г);
- перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.2016 № 699;
- санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.2821- 10).
- Блум Дж. Изучаем ArduinoСПб:«БВХ-Петербург» , 2018;
- Ярнольд С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;
- Виноцкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018.

Рабочая программа курса ««Робототехника»» для 5-11 класса средней школы рассчитана на (34 часа в год, по 1 часу в неделю).

Выбор программы обусловлен следующими факторами:

- программа полностью реализует требования, предъявляемые ФГОС к уровню подготовки обучающихся;
- программа нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. Новизна

программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цель программы:

Раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники и практическое применение обучающимися знаний для разработки и внедрения технических проектов в дальнейшей деятельности.

Задачи программы:

- Воспитание информационной, технической и исследовательской культуры;
- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- развитие алгоритмического и логического мышления;
- развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- воспитание интереса к конструированию и программированию;
- овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
- развитие общеучебных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- формирование навыков коллективного труда;
- развитие коммуникативных навыков;
- организация внеурочной деятельности детей.

Участники курса:

Учащиеся 11-15 лет, желающие заниматься конструированием, техническим творчеством, программированием.

2. Содержание учебного курса

Тема	Кол- во часов
Знакомство с Arduino и средой программирования ScratchDuino	2
Программирование портов ввода-вывода	6
Подключение исполнительных устройств	3
Автономные роботы, элементы теории управления	10
Способы обмена данными между компьютер-микроконтроллер, смартфон-микроконтроллер	2
Программирование под Android	2
Роботы с дистанционным управлением	4
Протоколы связи микроконтроллер — внешнее устройство, микроконтроллер - микроконтроллер	2
Механика многосуставных манипуляторов	2

3. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение основными универсальными умениями 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; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – 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 (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиасообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

ЗНАТЬ:

1. правила безопасной работы;
2. конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
3. компьютерную среду, включающую в себя среду программирования ArduinoIDE, AppInvertor;
4. виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
5. основные приемы конструирования роботов;
6. конструктивные особенности различных роботов;
7. как передавать программы в Arduino;
8. как использовать созданные программы;
9. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
10. создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
11. создавать программы на компьютере для различных роботов;
12. корректировать программы при необходимости;
13. демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

1. работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
2. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
3. создавать действующие модели роботов управляющихся платой Arduino;
4. создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Arduino IDE;
5. передавать (загружать) программы в микроконтроллер;
6. корректировать программы при необходимости;
7. демонстрировать технические возможности роботов.

4. Календарно-тематическое планирование на 2022-2023 учебный год

№	Название темы
1. 1	Знакомство с платформой ARDUINO. Аппаратная часть. МК Atmel. Интерфейсы программирования. Цифровые и аналоговые контакты ввода- вывода. Источники питания. Платы Arduino
2. 2	Знакомство со средой ScratcDuino/Arduino IDE. Синтаксис языка программирования. Структура программы. Программа мигания встроенным светодиодом. Запуск программы

3.	3	Цифровые контакты. Подключение внешнего светодиода. Подключение светодиодов. Программирование цифровых выводов
4.	4	Использование цикла. Широтно-Импульсная модуляция с помощью analogWrite(). Считывание данных с цифровых контактов. Устранение «дребезга» кнопок. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде
5.	5	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. Преобразование Аналогового сигнала в цифровой. Микросхема ADC0804LCN управление светодиодами потенциометром
6.	6	Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда AnalogRead(). Чтение данных с потенциометра. Использование аналоговых датчиков. Работа с аналоговым датчиком температуры. Измеряем температуру воздуха с помощью Arduino и аналогового датчика температуры
7.	7	Использование переменных резисторов для создания собственных аналоговых датчиков. Резистивный делитель напряжения. Управление аналоговыми выходами по сигналу от аналоговых входов. Модернизация RGB ночника – управление с помощью потенциометров
8.	8	Двигатели постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения использование транзистора в качестве переключателя
9.	9	Двух моторный роботдвигающийся по линии управляемый с помощью транзисторов
10.	10	Назначение защитных диодов. Назначение отдельного источника питания. Подключение двигателя. Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста. Сборка схемы H-моста. Управление работой H-моста. Контролер серводвигателя. Создание радиального датчика расстояния
11.	11	Алгоритм движения по гладкой линии. Роботдвигающийся по линии под управлением Arduino. Написание программы. Отладка испытания

12. 12	Создание робота объезжающего препятствие. Обнаружение препятствия с помощью радиального датчика расстояния. Алгоритм объезда препятствия. Написание программы. Сборка робота. Отладка
13. 13	Алгоритмы поиска выхода из лабиринта. Правило правой руки, алгоритм Люка-Тремо, волновой
14. 14	Написание программы управления роботом поиск выхода из лабиринта по правилу правой руки. Испытания/отладка
15. 15	Алгоритм запоминания правильного пути
16. 16	«Мышь» Клода Шенона. Программная реализация. Испытания/отладка
17. 17	Подготовка к соревнованиям
18. 18	Соревнования в номинациях движение по гладкой линии среди роботов без МК, Движение по гладкой линии среди роботов под управлением МК. Прохождение лабиринта
19.	Последовательный интерфейс UART, USB. Платы Arduino с микроконтроллером снабжённым встроенным USB интерфейсом. Опрос Arduino с компьютера. Вывод данных
20.	Чтение информации с компьютера или другого последовательного устройства. Плата Arduino в качестве ретранслятора данных. Различие между типами char и int. Отправка одиночных символов для управления светодиодом. Отправка последовательности цифр для управления RGB светодиодом
21.	Подключение bluetooth модуля HC06 (HC05) к Arduino. Схемы согласования логических уровней. Простейшая схема согласования. Управление светодиодом по bluetooth с телефона с помощью программы bluetooth терминал
22.	Программа управления двухмоторным роботом через bluetooth с использованием программы Rcar. Отладка испытания
23.	Знакомство со средой разработки AppInventor http://appinventor.mit.edu/explore/ Создание первой программы под Android
24.	Программа передачи данных с телефона на плату Arduino по bluetooth. Управление RGB светодиодом по bluetooth из собственной программы. Написание программы для Android. Отладка
25.	Программа управления роботом с Android устройства.

	Написание программы отладка
26.	Сервопривод. Золотое правило механики. Манипулятор клещи. Управление манипулятором с помощью потенциометров. Программа движения манипулятора по заранее заданному алгоритму. Отладка
27.	Программа управление манипулятором по bluetooth через bluetooth терминал
28.	Приложение под Android для управления манипулятором по bluetooth. Отладка
29.	Интеграция манипулятора и подвижного шасси. Программа управления шасси и манипулятором по bluetooth
30.	Правила РобоБиатлона. Движение робота по линии, сбор предметов. Формулировка задания. Правила Лабиринт 2. Исследование лабиринта. Формулировка задания
31.	Создание робота для участия в биатлоне. Сборка, написание программного кода, отладка. Создание робота для участия в Лабиринт 2. Сборка, написание программного кода, отладка
32.	Соревнования в номинациях Биатлон, Лабиринт 2 Формулировка задания. Правила Лабиринт 2. Исследование лабиринта. Формулировка задания
33.	Создание робота для участия в биатлоне. Сборка, написание программного кода, отладка. Создание робота для участия в Лабиринт 2. Сборка, написание программного кода, отладка
34.	Соревнования в номинациях Биатлон, Лабиринт 2
	Итого

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

программы

1. Набор Амперка

2. Набор «Матрёшка Z»
3. Программа ScratchDuino
4. Программа ArduioIDE
5. Блум Дж. Изучаем ArduinoСПб:«БВХ-Петербург» , 2018

6. Список используемой литературы

1. Блум Дж. Изучаем ArduinoСПб:«БВХ-Петербург» , 2018;
2. Виноцкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
3. Мобильные роботы на базе Спб:«БВХ-Петербург», 2017;
4. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб. пособие А.А.Сазонов, Р.В.Корнилов, Н. П. Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.— М.: Радио и связь, 1988;
5. Микропроцессорные системы автоматического управления. В. А. Бесекерский, Н. Б. Ефимов, С. И. Зиятдинов и др.; Под общ. ред. В. А. Бесекерского. — Ленинград, издательство Машиностроение. Ленингр. отделение,
6. Ярнольд С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;