

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ШКОЛА «XXI век»

Юридический адрес: 109052, Москва, улица Старообрядческая, дом17

Сайт: <http://www.xxivek.moscowschool.ru/>

Е-Mail: 9181911@mail.ru

Телефон/факс: 8 495 918-17-74

Согласовано на заседании
Педагогического совета
Протокол №2908 от 29.08.2023

«Утверждено»

Директор ОЧУ Школа «XXI век»



С.И. Бушуева

Приказ № 2908 от 29.08.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Введение в робототехнику с элементами электроники»
рабочая программа**

(Направленность – техническая)

Уровень: ознакомительный

Возраст учащихся 15-17 лет

Срок реализации 1 года (34 часа)

Автор-составитель:

Першина М.Ю. к.ф.-м.н. учитель физики, педагог
дополнительного образования

Мухортов С.Г. учитель информатики
педагог дополнительного образования

Москва
2023

- Программа внеурочной деятельности «Введение в робототехнику с элементами электроники» разработана в соответствии с:
- Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897)
- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.02.2012 № 74 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 № 1312»
- Письмом Департамента общего образования Минобрнауки России «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» (N 03-296 от 12 мая 2011 г.)
- Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 г. «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014–2015 учебном году» (в редакции от 07.08.2015 г. № 1308, от 08.09.2015 г. № 2074, от 30.08.2016 г. № 1035, от 31.01.2017 г. № 30).
- и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы ОЧУ «Школа XXI век».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа является программой технической, интеллектуальной направленности. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно на данном этапе. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах начали оказывать влияние на все сферы жизни.

Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации.

Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе.

Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Образовательная программа «Введение в робототехнику с элементами электроники» является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология.

Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На занятиях робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели. Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Программа «Основы робототехники» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям.

Педагогическая целесообразность программы ориентирована на выполнение требований к содержанию дополнительного образования школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Конструирование роботов – это требование времени. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение учащихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Курс развивает творческие способности учащихся, а также закладывает пропедевтику наиболее значимых тем курса информатики и позволяет успешно готовиться к участию в олимпиадах по математике и информатике.

Цели и задачи программы

Цель: Обучение учащихся основам робототехники, программирования.

Воспитание творческой личности, обогащенной общетехническими знаниями и умениями, развитие индивидуальных творческих способностей, интереса к науке и технике.

Данная программа решает следующие основные задачи:

Образовательные:

1. Дать практические навыки при обращении с электронными компонентами, дети получают более полные знания, чем в школьной программе физики.
2. Дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
3. научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
4. сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
5. ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
6. овладеть навыками составления алгоритмов;
7. изучить функциональность работы основных алгоритмических конструкций;
8. познакомить с понятием проекта и алгоритмом его разработки;

Программа использует знания учеников школы, полученные при прохождении курса «Увлекательное программирование в среде Scratch» и является его логическим продолжением, так же расширяются знания по физике, учащиеся получают не только дополнительные практические навыки в части электричество, электродинамика.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного курса

В результате изучения курса получают дальнейшее развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся.

Личностные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

В основном формируются и получают развитие **метапредметные** результаты, такие как:

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

– умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

– умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

– владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

В части развития **предметных** результатов наибольшее влияние изучение курса оказывает:

– на формирование *умений* формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей 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.

Прогнозируемый результат

по окончании курса обучения учащиеся должны знать:

- Основы электроники, управление электрическим током
- Электронные компоненты, микросхемы
- Микроконтроллер Arduino (устройство) как основной элемент робота;
- Программирование микроконтроллера, возможности, языки программирования;
- Робототехнические платформы открытого типа. Прототипирование;
- Платформа Arduino, макетные платы;
- Среда разработки Snap4Arduino (S4A), программирование Arduino;
- Периферия Arduino, простые упражнения для S4A;
- Модули и сложные датчики;
- Применение модулей;
- Конструктивные особенности различных роботов;
- Порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования;
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

Данная рабочая программа рассчитана на 1 год (34 часа) 1 час в неделю.

Программа основана на практическом курсе «**Scratch и Arduino 18 игровых проектов**» Д. Голиков, с дополнительным использованием Обучающего набора «**МЕТРО**» (15 проектов) и курсе «**Электроника для начинающих**» Чарльз Платт

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

NN	Тема урока	Часы
	Введение. Мультиметр. Закон Ома, закон Кирхгофа, единицы измерения	1
	Батарея, как устроена батарея. Гальванометр, постоянный и переменный ток	1
	Первая цепь, резисторы, потенциометры, светодиоды. Изготовим гальванический элемент.	1

№№	Тема урока	Часы
1.	Макетные платы. Транзисторы, переключатели. Конденсаторы, свет и звук Введение в электрические схемы.	2
	Датчики движения, температуры, влажности, наклона. Датчик Холла, Ячейка Пельтье и другие датчики	1
2.	Знакомство и установка Snap4Arduino (S4A). Основы программирования, движение по прямой, вращение, движение по координатам. Блоки циклов. Условные блоки. Сохранение проектов	1
5.	Установка Scratch. Область анимации. Область скриптов. Область анимации. Координаты, карты. Сохранение проектов	1
6.	Знакомство с платой Arduino. Платформа Arduino. Контакты платы Arduino UNO. Установка макетной платы. Макетная плата	1
8.	Цифровые выходы, резистор, светодиод. Моргаем светодиодом. Знакомство с цифровыми пинами. Сборка схемы	1
9.	Цифровые выходы «Бегущий огонек». Новогодняя гирлянда	1
10.	Цифровые выходы. Зуммер, сигнал SOS. Управление зуммером с помощью кнопки	1
11.	Игра «Кликер».	1
12.	Игра «Кликер». С запрещающим светодиодом	1
13.	Цифровые выходы. Игра успеи в Барбершоп. с помощью одной кнопки	1
14.	Датчик ИК излучения. Доработка игры Барбершоп	2
15.	Цифровые выходы. Игра успеи в Барбершоп. с помощью двух кнопок	1
16.	Аналоговые выходы. Плавно изменяем яркость светодиодов. Управление яркостью светодиода с помощью потенциометра	1
17.	Аналоговые выходы. Управление с помощью одного потенциометра. Игра Арканойд	1
18.	Аналоговые выходы. Управление с помощью датчика освещенности. Игра Арканойд	1
19.	Аналоговые выходы. Датчик температуры. Комната с обогревом, кондиционер. Подготовка спрайтов	2
	Игра «Гонка в пустыне» для двоих	2
20.	Arduino Nano. Комплектация набора Метро. Установка библиотек. Лампа, Светофор. Метеостанция. Люксметр.	1
21.	«Стой! Кто идет?» «Азбука Морзе»	2
22.	Игра «Электронный тир.» Умные часы	2
23.	Двухколёсная платформа-робот RoboCar-2 с контроллером, совместимым со средой Arduino	2
24.	Представление своих проектов. Зачет	2
	Итого	34 часа

Материально-техническое обеспечение

1. Компьютеры
2. Проектор, экран
3. Arduino UNO
4. Arduino Nano
5. Макетные платы
6. Акриловая подложка под макетную плату
7. Кнопки
8. Потенциометры (10 кОм)
9. Светодиоды (красные, желтые, зеленые)
10. Резисторы 10 кОм 1 Вт
11. Резисторы 220 Ом 1 В
12. ИК датчики
13. Фоторезисторы
14. Зуммеры (активные)
15. Датчик громкости звука
16. Термистор ТМР 36
17. Датчик температуры и влажности
18. Датчик движения
19. Датчик освещенности
20. Датчик Холла
21. Датчик наклона
22. Ячейка Пельтье
23. Светодиодная матрица 8*8
24. Учебная литература
25. Двухколёсная платформа-робот RoboCar-2 с контроллером
26. Программное обеспечение
27. Мультиметры
28. Провода

Литература

1. Scratch и Arduino 18 игровых проектов. Д. Голиков. ВHV/ 2020
2. Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту 2-е изд. Салахов А.А. 2022. Лаборатория знаний
3. Учимся вместе со Scratch. Программирование, игры, робототехника. В. Тарапата, Б. Прокофьев, 2019, Лаборатория знаний
4. Сделай сам! Робот на Arduino (МакКомб Гордон). 2018. ДМК Пресс
5. Денис Копосов: Технология. Робототехника на платформе Arduino. 9 класс. Учебник. ФГОС. Издательство: Просвещение, 2022 г.
6. Алена Салахова. Конструируем роботов на Arduino®. Электронный домашний питомец. Лаборатория знаний, 2018 г
7. Петин, Биняковский: Практическая энциклопедия Arduino. 2020. ДМК Пресс
8. Электроника для начинающих. Чарльз Платт. ВHV. 2020
9. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих. Чарльз Платт. ВHV. 2020

Интернет ресурсы

1. <https://scratch.mit.edu/>
2. <https://arduino.ru/>
3. <https://www.arduino.cc/>