

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Алтайского края
МБОУ "Советская сош"

СОГЛАСОВАНО
Руководитель «Точки Роста»

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

/ Ю.И.Волкова /

Приказ № 115,1-ОД
от «09» 09. 2024 г.

Ю.В. Латышева

Дополнительная общеразвивающая программа
«Первые шаги в Arduino»
Возраст учащихся: 9—11 лет
(68 ч.)

Количество часов в год – 68 часа

Авторы курса:
Ядрышников А.В.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497;

Данная программа курса научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут

определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Для успешного проведения занятий используются разнообразные виды работ: игровые элементы, игры, дидактический и раздаточный материал, физкультминутки, кроссворды, головоломки, проекты, исследования.

1. 1. Цели и задачи программы

Цель программы: повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования в графическом языке; понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; - научить и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1. 2. Ожидаемые результаты

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);

- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Предметные образовательные результаты:

- способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания
- принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и
- робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных
- элементов и средств вычислительной техники);
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических,
- электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

1. 3. Особенности организации образовательного процесса

Программа рассчитана на 68 академических часов. Занятия групп проводятся 2 раза в неделю по 1 часу, т. е. 2 часа в неделю.

Возраст детей - 13-16 лет, группа формируется в зависимости от начальных знаний и возраста детей. При изложении материала учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от их возраста и субъективного опыта.

В данном курсе используется среда визуального программирования Scratch for Arduino (S4A). Это творческая среда, в которой, помимо работы с Arduino, можно взаимодействовать с графикой и звуками. Программа на S4A состоит из блоков, которые окрашены в разные цвета, в зависимости от назначения и соединяются между собой подобно элементам пазла. Программирование в данной среде развивает у детей абстрактное и логическое мышление, знакомит с основными принципами программирования и алгоритмизации.

Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период основной психологической характеристикой старшего школьного возраста является направленность в будущее. Это касается различных сторон психической жизни. Старший школьник стоит на пороге социальной взрослости. У него появляются конкретные жизненные планы, соответствующие им мотивы. Более реальным становятся представления о требованиях общества к личности. Для школьника становится более весомым мнение взрослых, в том числе и учителей, но растут и требования к личности, профессиональным знаниям и умениям учителя. Поведение старшего школьника все больше становится целенаправленно-организованным, сознательным, волевым. Все большую роль играют сознательно выработанные или усвоенные критерии, нормы и своего рода жизненные принципы. Появляются элементы мировоззрения, возникает устойчивая система ценностей. Учебная деятельность становится учебно-профессиональной, реализующей профессиональные и личностные устремления юношей и девушек. Ведущее место у старшеклассников занимают мотивы,

связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся значимыми.

Наполняемость групп: максимум 12 человек.

Условия приема: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний.

Отличительные особенности программы

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на soft-skills;
- игропрактика;
- среда для развития разных ролей в команде;
- сообщество практиков
- направленность на развитие системного мышления;
- рефлексия.

Формы и режим занятий

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально - групповая и фронтальная.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- Лекция-диалог с использованием метода «перевернутый класс» - когда обучающимся предлагается к следующему занятию ознакомиться с материалами (в т.ч. найденными самостоятельно) на определенную тему для обсуждения в формате диалога на предстоящем занятии;
- Workshop и Tutorial (практическое занятие - hard skills), что по сути

является разновидностями мастер - классов, где обучающимся предлагается выполнить определенную работу, результатом которой является некоторый продукт (физический или виртуальный результат). Близкий аналог - фронтальная форма работы, когда обучающиеся синхронно работают под контролем педагога;

- самостоятельная работа, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.
- метод кейсов (case-study), "мозговой штурм" (Brainstorming), метод задач (Problem-Based Learning) и метод проектов (Project-Based Learning). Пример: кейс - это конкретная задача («случай» - case, англ.), которую требуется решить, для этого в режиме «мозгового штурма» предлагаются варианты решения, после этого варианты обсуждаются и выбирается один или несколько путей решения, после чего для решения кейса формируются более мелкие задачи, которые объединяются в проект и реализуются с применением метода командообразования.

Форма проведения занятий «лекции» подразумевает такую форму занятий, в процессе которых происходит развитие т.наз. soft-skills (теоретических знаний и когнитивных приемов) обучающихся, а именно:

- технология изобретательской разминки и логика ТРИЗ;
- противоречие как основа изобретения;
- идеальный конечный результат;
- алгоритм проектирования технической системы;
- командообразование;
- работа в команде;
- личная ответственность и тайм-менеджмент;
- проектная деятельность;
- продуктивное мышление;

- универсальная пирамида прогресса;
- планирование и постановка собственного эксперимента.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов		Дата прохождения	Виды, формы контроля
	Всего	Контрольные, практические работы и т.д.		
Раздел 1. Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	1	0		Практическая работа
Раздел 2. Программирование в среде Arduino IDE	4	4		Практическая работа
Раздел 3. Работа с проектами	36	36		Практическая работа
Раздел 4. Подключение датчиков и индикаторов	13	13		Практическая работа
Раздел 5. Подключение моторов	4	4		Практическая работа
Раздел 6. Создание проектов	9	8		Практическая работа
Итого	68	66		

3.7	Проект «Кнопка + светодиод»								
3.8	Проект «Светофор»								
3.9	Проект «RGB светодиод»								
3.10	Проект «Пульсар»								
3.11	Проект «Бегущий огонек»								
3.12	Проект «Мерзкое пианино»								
3.13	Проект «Кнопочный переключатель»								
3.14	Проект «Кнопочные ковбои»								
3.15	Проект «Секундомер»								
3.16	Проект «Охранная система»								
3.17	Сенсоры. Датчики Arduino								
3.18	Проект «Термометр»								
4	Раздел 4. Подключение датчиков и индикаторов								
4.1	Подключение жидко кристаллического дисплея 16*2								
4.2	Подключение датчика температуры и влажности DHT-11 и								
4.3	Подключение часов реального времени								
4.4	Подключение датчика влажности почвы								
4.5	Подключение датчика дождя								
4.6	Подключение датчика газа								
4.7	Подключение лазера								
4.8	Подключение датчика звука								
4.9	Подключение датчика наклона								
4.10	Подключение датчика движения								
4.11	Подключение датчика радиочастотной модуляции								
4.12	Подключение ультразвукового дальномера								
4.13	Подключение bluetooth-модуля								

5	Раздел 5. Подключение моторов								
5.1	Подключение серводвигателя								
5.2	Создание собственных творческих проектов учащихся								
6	Раздел 6. Создание проектов								
6.1	Создание собственных творческих проектов учащихся								
6.2	Презентация собственных проектов								

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Методическое обеспечение программы

Для обучения учеников необходимо (на 1 рабочее место):

- Датчик линии TCRT5000 - 6 шт.
- Сенсорная кнопка - 1 шт.
- Ультразвуковой дальномер - 1 шт.
- Плата Arduino Leonardo (например, Iskra Neo) - 1 шт.
- Кабель microUSB - 1 шт.
- Мотор N20 (1.5-12В) - 1 шт.
- Кабель питания 9В — Arduino - 1 шт.
- Стальной шарик - 2 шт.
- Провод соединительный - 40 шт.
- Кнопка вкл/выкл- 1 шт.
- Плата управления моторами (например, Amperka Motor Shield) - 1 шт.
- ИК-дальномер Sharp GP2Y0A21 - 1 шт.
- Плата расширения I/O (например, Тройка Shield LP)- 1 шт.
- Винты М3х12 - 30 шт.
- Винты М3х16 - 10 шт.
- Г айка М3 - 40 шт.
- Шайба под М3- 40 шт.
- Канцелярские резинки - 10 шт.
- Отвертка универсальная (+/-) - 1 шт.
- NiMH-аккумулятор, или батарейка типа «Крона»

Литература

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
4. <https://sites.google.com/site/arduinodoit/home> Методические разработки, описание практических и
5. лабораторных работ
6. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
7. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
8. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
9. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
10. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
12. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
13. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino