

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 2 г. Омутнинска Кировской области**

Утверждаю
Директор МКОУ СОШ №2 г.
Омутнинска

Н. А. Телицына
Приказ № 70 от 31.08.2021

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»
на 2021 – 2022 учебный год**

Возраст обучающихся: от 15 до 16 лет

Срок реализации: 1 год (68 ч)

Автор – составитель:

Змеева Эльвира Владимировна,
учитель информатики

Омутнинск, 2021

Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы неоспорима, так как является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоемких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Требования к специалистам в области робототехники и смежных дисциплин с каждым годом возрастают по мере развития современных технологий, достижений в области науки и техники. Поэтому для того, чтобы учащиеся могли реализовать весь свой творческий потенциал и свободно ориентироваться в современных технологиях, следует формировать учебный процесс таким образом, чтобы он охватывал как можно больше аспектов профессиональной деятельности.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах, ориентированных на робототехническое направление, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации обучающихся на возможность продолжения учебы в данном направлении. Кроме того, конструирование и изобретательство присущи большинству современных детей. Поэтому назрела необходимость в дополнительном образовании детей в направлении робототехники. Образовательная робототехника в образовательных учреждениях приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся.

Цель программы - развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также создание собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.

Задачи программы:

Образовательные:

- освоить принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы «Ардуино».
- развивать навыки программирования в современной среде программирования;
- способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем.

Развивающие:

- повышать мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- способствовать развитию творческих способностей обучающихся.

Воспитательные:

- Способствовать развитию коммуникативных навыков;
- Формировать навыки коллективной работы;
- Воспитывать толерантное мышление.

Эти задачи решаются в процессе моделирования, конструирования и программирования роботов. Планируемые результаты освоения ДОП по

робототехнике способствуют формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Предметные:

- Учащиеся ознакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- Обучатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- Приобретут общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.
- Обучатся основам программирования на базе среды программирования Arduino IDE;
- Получат базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Метапредметные:

- Учащиеся разовьют познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- Разовьются основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Разовьется сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием; – Разовьется мелкая моторика, внимательность и аккуратность;
- Разовьется самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- Разовьется способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Личностные:

- Повысится интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- Повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- Повысится интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- Сформируется объективная самооценка своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- Появится чувство ответственности за свою деятельность.

Особенности программы: отличительные особенности программы выражены в содержании курса, которое перекликается сразу с несколькими предметными областями: физикой (механика, электричество, радиотехника, оптика), математикой (геометрия, стереометрия), информатикой (алгоритмизация, программирование, прием и передача информации, управление).

Практическая направленность занятий и использование технологии проектов позволит учащимся создавать материальные устройства и приборы, с которыми они смогут выступать на конференциях, выставках, соревнованиях роботов. Образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи.

Программа рассчитана на один учебный год и ориентирована на учащихся 15-16 лет. Режим занятий – 2 раза в неделю по 1 академическому часу, наполняемость в группе до 15 учащихся. Общее количество часов - 68.

Программа будет считаться выполненной, если будут реализовываться её обучающие, развивающие и воспитательные задачи. Знания, умения, навыки отслеживаются на текущих и контрольных занятиях с помощью наблюдения, тестирования, анкетирования, фронтального и индивидуального опроса, контроля за практической деятельностью обучающихся.

Учебно-тематический план.

№	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика
1	Введение	1	1	–
2	Основы схемотехники	25	10	15
3	Основы программирования в среде «Ардуино»	37	17	20
4	Разработка собственных проектов. Защита проектов.	5	1	4
	Итого:	68	29	39

Содержание программы.

Введение.

Инструктаж по технике безопасности при работе с электронными элементами. Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Микроэлектроника: история и перспективы. Законы робототехники. Прогноз развития рынка робототехники.

Основы схемотехники

Правила работы с микроэлектронными компонентами. Основные элементы набора «Ардуино». Изучение типовых микроэлектронных компонентов (диод, резистор, транзистор). Микропроцессор и правила работы с ним. Составление простейшей программы по шаблону. Запуск программы. Знакомство с датчиками и их параметры: датчик освещенности (фоторезистор); датчик звука; датчик касания (кнопка); датчик влажности. Подключение датчиков и индикаторов. Конструирование модели. Разработка и конструирование собственных моделей.

Основы программирования в среде «Ардуино»

Знакомство со средой программирования. Разделы программы, уровни сложности. Обзор библиотеки функций. Текстовое представление функции в среде программирования. Знакомство с основными функциями. Загрузка

программы. Запуск программы. Отработка составления простейших программ по шаблону. Понятие функции, программы и программирования. Блок-схема. Линейная, разветвляющаяся и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Условие, условный переход. Знакомство с датчиками. Разработка программ с использованием различных датчиков.

Разработка собственных проектов. Защита проектов.

Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Разработка собственных моделей. Сборка модели, ее программирование разработчиками. Презентация моделей. Выставка.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей:

- Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.
- Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике. Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей, защита проекта. Оценочные материалы

По итогам изучения программы предусмотрены различные уровни освоения:

- Первый уровень – «репродуктивный» (обучающийся понимает, может воспроизвести без ошибок).
- Второй уровень - «интерпретация» (обучающийся понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)
- Третий уровень - «изобретение» (обучающийся может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

Первый уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов обучающиеся умеют:

- понимать заданные схемы («схема на макетной плате») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате (понимать назначение

элементов, их функцию; понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь о понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи);

- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)

- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы

- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

Второй уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов обучающиеся могут:

- понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетной плате») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате (понимать назначение элементов, их функцию, понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь о понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи);

- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи

- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи

- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.

- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

Третий уровень предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать,

конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Методическое обеспечение программы:

1. Компьютеры на основе операционной системы, с расчетом на каждого обучающегося;
2. Принтер;
3. Проектор;
4. Конструктор для занятий;
6. Дидактические материалы по темам программы.

Методические материалы

Дидактический материал:

- наглядные пособия, примеры созданных проектов, иллюстрации, видео;
- задания и упражнения для практического выполнения;
- примеры работ учащихся;
- примеры работ педагога по различным темам.

Нормативные документы общего характера:

- инструкции по охране труда при работе на персональных компьютерах,
- инструкции по охране труда при работе на оборудовании,
- инструкции по противопожарной безопасности.

Список информационных ресурсов

Учебная литература для учителя:

1. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.
3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.
4. Ревич Ю. Занимательная электроника.
5. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.
6. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi.

Учебная литература для ученика:

7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.
8. Ревич Ю. Занимательная электроника.
9. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.

Интернет-ресурсы:

10. <http://www.myrobot.ru> – информационный сайт по робототехнике и микроконтроллерам.
11. <https://alexgyver.ru/lessons/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
12. <https://mypractic.ru> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
13. <https://microkontroller.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
14. <http://elektrik.info/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

15. <http://wiki.amperka.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

16. <http://wikihandbk.com> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduin