

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1» городского округа Стрежевой**

Рассмотрено
на педагогическом совете
протокол №156
от 30.08.2024г.

Утверждено:
Директор МОУ «Гимназия №1»
_____ О.А.Бахметова
«30» 08. 2024 г
Приказ №355 от «30» 08. 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Образовательная робототехника и мехатроника»
«mBot Ranger Robot Kit » (1 год обучения).
«Точка роста»**

Возраст: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год
Руководитель: Рогачёва О.И.
учитель технологии

Стрежевой 2024г.



1. Пояснительная записка.

Реализация программы осуществляется на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся. Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника и мехатроника» имеет инженерно-техническую направленность, рассчитана на один год обучения и является факультативной дисциплиной для учащихся 5-10 классов. На изучение предмета в качестве факультатива отводится 2 часа в неделю, т.е. два сдвоенных занятия, всего получается 68 часов. Программа предусматривает использование робототехнических конструкторов VEX, mBot и Lego Mindstorms EV3, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также навыкам составления программ для управления роботом. Обучающиеся будут учиться строить различные механизмы и конструкции, составлять программы для решения определенных задач разной сложности. Дополнительная часть программы нацелена на подготовку ребят к соревнованиям и конкурсам по робототехнике.

Цели и задачи курса.

Цель: данная программа призвана ориентировать школьников на мотивацию, подготовку и профессиональную ориентацию для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по техническим специальностям. Программа позволит научить ребят грамотно выражать свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Задачи:

1. Обеспечение в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» благоприятных условий для достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования всеми обучающимися, в том числе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
2. Создание условий для развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных и талантливых.
3. Обеспечение в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для овладения обучающимися ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий.
4. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для формирования социальных ценностей обучающихся, основ их гражданской идентичности и социально-профессиональных ориентаций.
5. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для формирования у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности.
6. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для формирования у обучающихся экологической грамотности, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни.
7. Формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.
8. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для формирования у обучающихся представления о формировании идеи, ее обсуждения в группе и реализации в условиях проектной деятельности.
9. Изучение основных физических принципов, основ программирования и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.
10. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для



формирования у обучающихся представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах моделирования и программирования прототипов реальных изобретений.

11. Создание в процессе изучения предмета «Робототехника и мехатроника» условий для получения представления об особенностях составления различных конструкций и о различных способах поиска оптимального решения задач разных уровней сложности.

12. Создание условий для подготовки к различного рода соревнованиям (Всероссийский робототехнический фестиваль Робофест (возможные номинации для участия: Autonet 14+, кубок РТК, соревнования VEX), соревнование JuniorSkills, Мировая Робототехническая Олимпиада).

Актуальность программы.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Работа с различными образовательными наборами позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому средние школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам (инструкциям), либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Интуитивно понятное построение модели в сочетании с большим разнообразием возможных конструкций и языком программирования с дружественным интерфейсом позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая может выполнять поставленные ими же задачи.

В самом начале обучения на курсе учащиеся в процессе конструирования по готовым инструкциям и схемам и сборке робота по образцу и подобию существующих, приобретают немало новых научных и технических знаний. В процессе поиска решения технических задач в группах развиваются способности коллективного обсуждения, рассмотрения различных идей и воплощения оптимальной из них в жизнь. Во время работы в группе развиваются следующие важные умения: отбор и анализ имеющихся фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Прогнозируемые результаты обучения:

1. Формирование представлений о робототехнике, как об инструменте для создания прототипов реальных работающих устройств.
2. Овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях, как важнейших элементов при создании автономного устройства.
3. Развитие умений работать с большим объемом данных, точно и грамотно составлять конструкцию, понимать, что для чего используется и уметь описать ее.
4. Овладение блочным и текстовым языками RobotC for VEX, Scratch, Си, знание основных принципов составления программы, методов построения оптимального решения различных задач.



5. Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для создания конструкции робота, для описания и выявления реальных зависимостей поведения робота от условий окружающей среды.
6. Овладение способами получения данных, сохранения и их анализа и использования в дальнейшем.
7. Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера.
8. Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.
9. 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.

3. Учебно-тематический план.

№п/п	Название модуля	Кол-во часов
1.	Введение в робототехнику.	8
2.	Основы управления роботом.	10
3.	Обзор и работа с датчиками.	12
4.	Поведения робота в различных условиях.	8
5.	Связь с другими устройствами.	4
6.	Мехатроника.	10
7.	Математика в робототехнике.	4
8.	Подготовка к соревнованиям или разработка проекта.	12

3. Содержание учебной программы.

Тема 1 «Введение в робототехнику» (8 часов)

Знакомство с набором. Сборка базового робота. Обзор элементов набора. Введение в среду программирования RobotC for VEX/Scratch/ArduinoIDE. Изучения понятий «программа», «проект», «подпрограмма». Изучение особенностей каждого языка. Объекты, операторы, функции.

Рассмотрение собственных возможностей блока. Создание программы, сохранение, загрузка на блок.

Практические работы:

1. Сборка базового робота по инструкции.
2. Вывод текста на экран.

Тема 2 «Основы управления роботом» (10 часов)

Движение с одним мотором. Движение с двумя моторами. Изучение понятия цикл, выполнение заданий (движение по квадрату, кругу, по заданной траектории).

Практические работы:

1. Движение вперед и возвращение назад.
2. Выполнение поворотов на 30, 45 и 90 градусов.
3. Движение по заданной фигуре (кругу, квадрату).
4. Использование блока «цикл» в программе.

Тема 3 «Обзор и работа с датчиками» (12 часов)

Знакомство с датчиком звука. Определение уровня шума/громкости. Работа с датчиком освещенности. Определение уровня света, движение в темном и светлом помещении. Проведение экспериментальных испытаний. Изучение регуляторов для программирования следования по черной линии. Работа с ультразвуковым датчиком. Выполнение задания «Лабиринт».



Практические работы:

1. Определение уровня шума, вывод показателей на экран.
2. Выполнение задания «Жмурки».
3. Выполнение командного задания.
4. Определение уровня освещенности, вывод на экран.
5. Выполнение задания «Следопыт».
6. Ориентирование в темноте.
7. Движение по черной линии.
8. Проведение испытаний на определение расстояния до препятствия.
9. Поиск препятствия, следование за движущимся препятствием.
10. Выполнение задания «Парковка».
11. Выполнение задания «следование за стеной»
12. Выполнение задания «Лабиринт».

Тема 4 «Поведение робота в различных условиях» (8 часов)

Изучение блока «Переключатель», рассмотрение вариантов поведения робота в зависимости от внешних условий. Различные способы прерывания цикла. Создание собственных блоков в программе.

Практические работы:

1. Выполнение задания «управляемый робот»
2. Прерывание циклов из-за внешних условий.
3. Создание собственного блока.

Тема 5 «Связь с другими устройствами» (4 часов)

Изучение Bluetooth-модуля, налаживание связи по Bluetooth. Понятие Интернет вещей. Отправление и прием сообщений роботами от других устройств. Передача данных в приложение на смартфоне. Сбор, отправка данных на сайт и их анализ.

1. Передача и прием сообщения «Hello, world» по Bluetooth.
2. Передача показаний с датчика на смартфон.
3. Создание массивов данных.

Тема 6 «Мехатроника» (10 часов)

Изучение физических особенностей конструкторов. Поиск продуктивных идей, обсуждение в группах и реализация механизмов для выполнения различных заданий. Проектная работа. Создание работающих прототипов и выполнение презентаций.

Тема 7 «Математика в робототехнике» (4 часов)

Рассмотрение математических блоков.

Сравнение текущих показаний датчиков с идеальными. Выполнение равенств и сравнений одних значений с другими. Понятие массива. Составление массивов из полученных данных, чтение массива и использование его данных для решения определенных задач. Внесение элемента случайности в поведение робота.

1. Математические действия.
2. Составление массивов из данных.
3. Чтение данных из массива.
4. Решение задач с использованием массивов.

Тема 8 «Подготовка к соревнованиям» (12 часов)

Изучение регламентов текущих соревнований. Поиск и выполнение оптимальных решений заданий. Подготовка, организация и проведение внутренних соревнований.

Разработка проекта.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации.

Контроль качества знаний:

Тестирование.

Проведение внутренних соревнований.

Анализ сделанных моделей.



Дополнительная часть программы

Спортивное направление

Создание роботов для решения алгоритмических задач и поиска технических решений олимпиады по робототехнике.

Общая информация. Цели и задачи мероприятия. Правила основной категории (общие правила, судейство, требования к команде, требования к роботу, требования к полям).

Практические работы: Правила, особенности игрового поля и конструкций роботов для олимпиадных задач: слалом, гонка по прямой, кегельринг, траектория, шагающие роботы, сумо, биатлон, перетягивание каната, лабиринт. Оптимальные решения задач с использованием программного обеспечения mBot.

5. Методическое обеспечение программы. Методы обучения.

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения:

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;
- Метод поиска коллективного решения – обсуждение проблемы в группе учащихся, поиск и создание ее решения;
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Первый этап обучения: «Лего конструирование»

Курс «Лего конструирование» является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области конструирования и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. Реализация данного этапа курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций, умению изучить проблему, проанализировать имеющиеся ресурсы, предложить идеи, планировать решения и реализовывать их.

Основными целями курса являются:

- приобретение учащимися навыков программирования, конструирования и проектирования;
- развитие логического мышления и пространственного воображения;
- расширение кругозора в познании окружающего мира, знакомство с простейшими механизмами и их место в жизни;
- знакомство со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в группах.

Перечень знаний и умений, формируемых у учащихся.

В результате освоения программы данного курса, учащиеся должны знать:

- общие положения и основные принципы механики;
- виды движения: поступательное, вращательное, колебательное;
- способы преобразования вида, направления и скорости движения;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- названия деталей машин, приемы соединения деталей;



- способы сборки узлов из деталей, назначение узлов и применение их в технике;
- основные приемы сборки моделей из деталей и узлов робототехнического набора mBot;
- развитие умения работать по воображаемым инструкциям;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы, путем логических рассуждений.
- интерфейс программного обеспечения scratch, arduino;

В результате освоения данного раздела программы, учащиеся должны уметь:

- собирать действующие модели по технологическим картам;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- объединять разнообразные компоненты в единую функциональную систему;
- перепроектировать технологические системы и их элементы для решения новых задач.

Ожидаемые результаты:

- Освоение основных правил объединения, приобретение навыков работы в коллективе
- Развитие познавательные умения и навыки учащихся;
- Умение довести решение задачи до работающей модели;
- Умение ориентироваться в информационном пространстве;
- Умение самостоятельно конструировать свои знания;
- Умение критически мыслить.
- Участие в робототехнических соревнованиях и конкурсах.

Средства обучения:

- Робототехнические наборы с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Второй этап обучения «Робототехника».

Курс позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO и mBot конструкторов и программируются микрокомпьютеры. Собранные модели живут по заданной программе и соревнуются между собой.

Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов и датчиков обратной связи. В ходе практических занятий учащиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике, приобретают навыки работы в творческом коллективе. Работая парами, или в командах, учащиеся в рамках данного курса создают и программируют модели, проводят исследования, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Учащимся данного курса предоставляется возможность принять участие в соревнованиях по робототехнике.

Цель данного курса – посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Задачи:

- Закрепить навыки конструирования и проектирования;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний.
- Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим



решением и выбором определённого технического средства в зависимости от его основных характеристик.

- Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).
- Привить навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

Учащиеся должны знать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин и механизмов, технических устройств (в том числе компьютеров);
- источник, способы преобразования и сохранения энергии;
- виды передаточных механизмов и их технические характеристики;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- интерфейс программного обеспечения Scratch mBot, Arduino.

Учащиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Ожидаемые результаты:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- поиск (проверка) необходимой информации в словарях, каталоге библиотеки, на электронных носителях;
- элементарное обоснование высказанного суждения;
- выполнение инструкций, точное исследование образцу и простейшим алгоритмам.
- создание условий для повышения уровня мастерства;
- знание основ робототехники;
- самоопределение по отношению к социально-этическим ценностям объединения;
- знание основных форм и требований к проведению товарищеских встреч, соревнований по конструированию на школьном, муниципальном уровне;
- участие в робототехнических соревнованиях.

6. Мониторинг результатов обучения. Формы подведения итогов реализации программы:

- наблюдение;
- проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования;
- выполнение исследовательских практических работ, создание тематических презентаций;
- проведение контрольных срезов, тестов;



- промежуточный и итоговый мониторинг информационной компетентности учащихся;
- участие в соревнованиях по робототехнике;
- участие в выставках творческих достижений.

7. Учебно-методическое обеспечение программы.

Техническое оснащение программы

Конструкторы:

1. Конструктор VEX
2. mBot V1.1-Blue(Bluetooth Version) набор 8-12 лет для изучения основ программирования и робототехники
3. mBot Six-Legged Pack ресурсный набор
4. mBot Servo Pack ресурсный набор
5. mBot Ranger Robot Kit (Bluetooth Version) набор 12-15 лет для изучения программирования и робототехники
6. Ultimate Robot Kit V2.0 набор 15+ лет для продвинутого изучения программирования и робототехники
7. Music Robot Kit V2.0 ресурсный набор
8. Simulation Peacock демонстрационный набор
9. Simulation of caterpillars демонстрационный набор
10. MakerSpace Kits-Beam0824 Structural Parts набор деталей для творческого проектирования
11. MakerSpace Kits-Beam0808 Structural Parts набор деталей для творческого проектирования
12. MakerSpace Kits-Connecting Fittings набор деталей для творческого проектирования
13. MakerSpace Kits-Basic Drive Parts набор деталей для творческого проектирования
14. MakerSpace Kits-Shaft Type Drive Parts набор деталей для творческого проектирования
15. MakerSpace Kits-Electronic Modules набор деталей для творческого проектирования
16. MakerSpace Kits-Motion Parts набор деталей для творческого проектирования

Средства обучения

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
- Робототехнические наборы с программным обеспечением к ним.
- Цифровые разработки к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).





Литература для педагога и обучающегося

- Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.
- Liao Yuqiang Zhao Tongzheng Kids maker rocks with the robots
- С.А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей», 2011
- Улли Соммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino», БХВПетербург, 2012
- CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int
- Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.
- Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.
- MindStorms for schools. Educational division.
- Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
- В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.





Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	 МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 1 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТРЕЖЕВОЙ" Бахметова Ольга Александровна, Директор	 Не требуется для подписания	00C6A4114945FA75B94D42F2C9 B08C750F с 10.09.2024 04:54 по 04.12.2025 04:54 GMT+03:00	29.10.2024 07:16 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа
Подписи получателя:	 МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ № 1 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТРЕЖЕВОЙ" Бахметова Ольга Александровна, Директор	 Не требуется для подписания	00C6A4114945FA75B94D42F2C9 B08C750F с 10.09.2024 04:54 по 04.12.2025 04:54 GMT+03:00	29.10.2024 07:17 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа