Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Архангельская средняя школа»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена на заседании педсоветаПротокол от 26.08.2024 № 27 |  | Утверждена Приказом директора от 26.08.2024 № 263 |



 Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

 **«Робототехника»**

Возраст детей: 10-14 лет

Автор-составитель: Межевова М. В.

учитель информатики

с. Архангельское, 2024 г.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» технической направленности базового уровня разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с:

- Концепцией развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 №196 (ред. 2020 года) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Распоряжением Правительства РФ от 29 февраля 2016 г. № 326-р (ред. от 30 марта 2018 г.) «Об утверждении Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года».

**Актуальность и отличительные особенности**

Актуальность программы 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. 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.

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. 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.

*Отличительными особенностями* этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Направленность программы: техническая.

**Уровень освоения:** базовый.

**Адресата программы:** обучающиеся в возрасте 10-14 лет

Цель программы - обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

*Предметные:*

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

*Личностные:*

* развивать творческую инициативу и самостоятельность;
* развивать психофизиологические качества учащихся: 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.

*Метапредметные:*

* обеспечить образовательные интересы обучающихся с помощью информационных технологий;
* развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности средствами ИКТ;
* воспитать интерес к творческой и исследовательской деятельности в медиа индустрии.

**Объем программы:** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 68 учебных часов.

Наполняемость группы: 13 человек.

**Режим занятий**

Занятия в творческом объединении проводятся с учетом возрастных особенностей детей и в соответствии с санитарными нормами: 2 раза в неделю по 40 минут.

**Формы организации занятий**:

* Индивидуальная;
* Групповая;
* Коллективная.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы (ВК-мессенджер (Сферум), Яндекс Телемост), записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

В процессе реализации программы будут использованы следующие формы обучения: очная.

Все занятия (кроме вводного) имеют практико-ориентированный характер. Каждый учащийся может работать как индивидуально над собственными учебными творческими проектами, так и над общим в команде.

**Прогнозируемые результаты:**

***Предметные результаты****:*

- умение использовать термины области «Робототехника»;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;

- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;

- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;

- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;

- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

 - навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

 - применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

***Личностные результаты****:*

 - формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

 - формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

 - проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

***Метапредметные результаты****:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; - развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

 - формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию; - комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;

 - самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

 - виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.

**Способы определения результативности:**

Занятия проходят в форме бесед, сообщений, практических занятий. Теоретическое занятие сопровождается демонстрацией методического материала презентации, видео материалы, фильмы. Практические занятия включают в себя работу с компьютером. На определенном этапе обучающиеся могут объединиться в мини-группы, т. е. используется проектный метод обучения.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

Контроль и оценка обучающихся в кружке осуществляется при помощи текущего и итогового контроля в форме тестирования и защиты проектной работы (в конце года).

Виды контроля – тестирование, защита проекта.

**2. Учебный план**

|  |  |
| --- | --- |
| **Количество часов** | **Промежуточная аттестация и аттестация по завершении реализации программы.** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 24 | 44 | 68 | 1 полугодие/конец уч. года |

**Учебный план**

(68 часов)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела/темы** | **Количество часов** | **Форма аттестации** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |  |
| 1 | Введение в Робототехнику | 2 | - | 2 | Инструктаж по технике безопасности |
| 2 | Программирование | 4 | 16 | 20 | Практическая работа |
| 3 | Работа с моторами | 8 | 16 | 24 | Практическая работа |
| 4 | Работа с датчиками | 6 | 8 | 14 | Практическая работа |
| 5 | Основные виды соревнований и элементы заданий | 4 | 4 | 8 | Проект |
|  | **Итого:** | **24** | **44** | **68** |  |

**3. Содержание курса**

Введение в Робототехнику

Теория: Вводное занятие. Основы работы с EV3. Правила поведения учащихся. Основные правила техники безопасности при выполнении сборочных работ. Практика: Инструктаж по ТБ и ПБ. Прохождение онлайн тренажера.

Программирование.

Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состояние портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Программно-управляемое движение на дорогах.

Практика: Составление простых программ. Создание и защита проектов по теме «Безопасное движение на дорогах города»

Работа с моторами.

Теория: Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство

сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков^И^). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotom MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемы мотор. Инвертирование мотора.

Практика: Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии.

Работа с датчиками.

Теория: Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория: Знакомство с регламентом международных соревнований поробототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг- квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Регламент состязаний. Размеры роботов в различных соревнованиях. Вес роботов. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Инженерная книга.

Практика: Тренировка на полях. Разработка и сборка роботов.

*Заключительное занятие. Подведение итогов. Внутренние соревнования*

Теория: Подготовка к соревнованиям.

Практика: Соревнования. Результаты.

**4. Формы контроля, аттестации**

Реализация программы «Робототехника» предусматривает входной, текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся. Осуществляется в форме собеседования.

Текущий (промежуточный) – с целью контроля усвоения учащимися тем и разделов программы. По итогам реализации разделов программы каждый учащийся защищает свою итоговую работу.

Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом. осуществляется в следующих формах: защита творческих работ и проектов.

**5. Оценочный материала**

Перечень материалов, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов:

- Индивидуальная карта учащегося, для фиксации показателей освоения программы;

- Тестирование;

- Защита учебного проекта.

**6. Методические обеспечение**

Формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, индивидуально-групповая работа.

Педагог использует методы:

Словесные: передача необходимой для дальнейшего обучения информации, устное изложение, беседа.

Наглядные: сопровождение рассказа презентацией, показ образцов решения задач.

Практические: решение задач; конструирование модели.

Применяемые педагогические технологии:

Информационно – коммуникационная технология - обеспечение гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность.

Игровые технологии – создание игровых ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

**7. Условия реализации программы**

Для реализации программы необходимо:

- оборудованный учебный кабинет (стол для педагога, столы для учащихся, стулья, стенды);

- технические средства обучения (компьютеры, интерактивная доска, экран, принтер), наборы робототехники; поля для роботов.

* информационное обеспечение: программа EV-3. - расходные материалы на весь учебный год: бумага офисная формата А4;

**8. Кадровое обеспечение**

Программа «Робототехника» реализуется педагогами, имеющими профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающими уровень профессионального мастерства.

**9.Материально-техническое обеспечение программы**

- рабочее место ученика, оборудованное в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами;

- принтер;

- интерактивная панель;

- наборы робототехники;

- поля для роботов.

**10. Информационное обеспечение**

Ноутбук, интернет-подключение, транслирование успехов и достижений обучающихся в группе Точка Роста МОУ Архангельская СШ в соц.сети ВКонтакте.

**11. Список литературы**

1. Азимов, А.Я. Я робот. Серия: Библиотека приключений. – М.: Эксмо, 2016.

2. Буйлова, Л.Н. Как разработать авторскую программу: метод.рекомендации педагогу. – М., - 2015

3. Внеурочная деятельность школьников: методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвящение, 2017.

4. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод.пособие. – М.: Бином, 2016 – 120 с.

5. Образовательная робототехника в школе : учеб.-метод. пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2014. – 192 с.

6. Коджаспирова, Г.М. Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах. 4-е изд. М.: Айрис-пресс, 2017. – 256 с.

7. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3 / / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

8. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности школьников: в условиях внедрения ФГОС НОО : учеб.-метод. пособие / В.Н. Халамов, Никольская О.А. – Челябинск : Челябинский дом печати, 2012. – 2016 с.

9. Планируемые результаты начального общего образования / под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвящение, 2016.

10. Программируемый робот, управляемый с КПК / Д. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2017. - 224 с. 55

11. Робототехника для детей и родителей: учебно-метод.пособие / С.А. Филиппов - СПб: Наука, 2018 – 72 с.

12. Робототехника для детей и их родителей : учебно-метод.пособие / В.Н. Халамов (рук.) и др. – Челябинск, 2018. – 72 с.

13. Робототехника на базе LegoMindstorms EV3: учеб.пособие / Д.Г. Копосов – М.: Самиздат, - 2017. – 93 с.

14. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике / А. Л. Фрадкова (ред.) и др. - СПб.: Наука, 2016 – 112 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. [http://www. wroboto .or g/](http://www.wroboto.org/)
4. http:/[/www.roboclub.ru](http://www.roboclub.ru/) РобоКлуб. Практическая робототехника.

http:/[/www.robot.ru](http://www.robot.ru/) Портал Robot.Ru Робототехника и Образование