

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самодеятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает,  что указанные  требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной программы: научно-техническая с элементами естественно-научных элементов.

**Актуальность** **программы** определяется востребованностью развития данного направления деятельности  современным обществом.

    Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

   Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования,  программирования и решения различных технических задач.

Актуальность программы определяется также основными нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» (приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ);

Государственная программа РФ «Развитие образования на 2016-2020 годы» (постановление Правительства от 23.05.2015 №497)

Положение о профессиональной ориентации и психологической поддержке населения в РФ;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008);

Типовое положение «Об учреждении дополнительного образования детей»;

СанПиН в учреждении дополнительного образования детей 2.4.4.3172- 14 от 04.07.2014 № 41.

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», который создан для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления.

**Новизна.** Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества

**Отличительной особенностью** данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

**Педагогическая целесообразность**заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и  конструктивному синтезу.

**Категория обучающихся:** учащиеся (11 – 14 лет) 5-8 класс.

**Срок реализации программы и объем учебных часов**

Программа рассчитана на 1 учебный год. Общее количество часов – 34 часа, 1 час в неделю. Число детей, находящихся в группе, составляет 12 человек.

**Форма обучения** – очная.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

***Цель программы*:** создание условий, обеспечивающих развитие ценностно-смысловых установок, способности к саморазвитию и личностному самоопределению, интереса к научно-техническому творчеству; создание основы для осознанного выбора сферы профессиональных интересов через знакомство и освоение основ робототехники и начального технического конструирования.

***Задачи программы*:**

* реализация метапредметных и межпредметных образовательных целей;

развитие мотивации к целенаправленной познавательной деятельности; познавательного интереса к робототехнике, требующей от школьника освоения знаний в области математики, информатики и технологии;

* развитие совокупности метапредметных универсальных учебных действий посредством включения учащихся в вариативные виды деятельности (познавательная, поисковая, исследовательская, проектировочная, игровая);
* создание условий для развития устойчивой мотивации к постановке индивидуальных целей и построения жизненных планов.

**Тематический (учебный) план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | **Вводное занятие** | 1 | 1 | - |
| 2 | **История развития робототехники** | 5 | 2 | 3 |
| 3 | **Конструирование** | 14 | 9 | 5 |
| 4 | **Программирование** | 7 | 2 | 5 |
| 5 | **Проектная деятельность в группах** | 5 | 3 | 2 |
| 6 | **Итоговое конкурсное занятие** | 2 | 1 | 1 |
|  | **ИТОГО** | **34** | **18** | **16** |

**Содержание**

**Вводное занятие**

*Теория.* Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами.

**История развития робототехники**

*Теория.*История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами.

**Конструирование**

*Теория.*Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов. Основные детали, название деталей, способы крепления. Знакомство с модулями. Кнопки управления, моторы. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.*Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Сборка робота-эдьюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

**Программирование**

*Теория.*Визуальные языки программирования. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3.

*Практика.*Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

**Проектная деятельность в группах**

*Теория.*Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Разработка собственных моделей в группах.

*Практика.*Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований.

**Итоговое конкурсное занятие**

*Теория.*Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

*Практика.*Презентация изготовленной модели робота.

**Планируемые результаты обучения**

Планируемые результаты – личностные, метапредметные и предметные результатов, приобретаемые учащимися при освоении программы по ее завершении, формулирующиеся с учетом цели и содержания программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Предметные** | **Метапредметные** | **Личностные** |
| развитие познавательной деятельности;  развитие инженерного мышления, навыков конструирования. | формирование культуры общения и поведения в социуме;  развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой | развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;  формирование общественной активности личности, гражданской позиции;  формирование навыков здорового образа жизни |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год обучения** | **Дата начала обучения по программе** | **Дата окончания обучения по программе** | **Всего учебных недель** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** | **Сроки проведения промежуточной аттестации** |
| 1 год |  |  | 34 | 1 | 1 час | 1 |
| Всего: |  |  | 34 | 1 | 1 час | 1 |

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **П/П** | **Название тем** | **Кол-во часов** | **Дата проведения занятия** | | **Примечание** |
| **По плану** | **По факту** |
| **Вводное занятие (1 час)** | | | | | |
| 1 | Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами. | 1 | 04.09 |  |  |
| **История развития робототехники (5 часов)** | | | | | |
| 2 | История робототехники. | 1 | 11.09 |  |  |
| 3 | Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. | 1 | 18.09 |  |  |
| 4 | Элементарные сведения об устройстве роботов. | 1 | 25.09 |  |  |
| 5 | Сенсорные системы. | 1 | 02.10 |  |  |
| 6 | Устройство управления роботами. | 1 | 09.10 |  |  |
| **Конструирование (14 часов)** | | | | | |
| 7 | Правила работы с конструктором Lego. | 1 | 16.10 |  |  |
| 8 | Демонстрация имеющихся наборов. | 1 | 23.10 |  |  |
| 9 | Основные детали, название деталей, способы крепления. | 1 | 30.10 |  |  |
| 10 | Знакомство с модулями. | 1 | 06.11 |  |  |
| 11 | Кнопки управления, моторы. | 1 | 13.11 |  |  |
| 12 | Механическая передача. | 1 | 20.11 |  |  |
| 13 | Возвратно-поступательное движение. | 1 | 27.11 |  |  |
| 14 | Знакомство с датчиками. | 1 | 04.12 |  |  |
| 15 | Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик. | 1 | 11.12 |  |  |
| 16 | Электродвигатели. | 1 | 18.12 |  |  |
| 17 | Построение силовых механизмов | 1 | 25.12 |  |  |
| 18 | Сборка робота-эдьюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. | 1 | 15.01 |  |  |
| 19 | Шагающие одномоторные роботы. | 1 | 22.01 |  |  |
| 20 | Движение по прямой. | 1 | 29.01 |  |  |
| **Программирование  (7 часов)** | | | | | |
| 21 | Визуальные языки программирования. | 1 | 05.02 |  |  |
| 22 | . Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. | 1 | 12.02 |  |  |
| 23 | Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. | 1 | 19.02 |  |  |
| 24 | Изготовление схемы управления электродвигателями. | 1 | 26.02 |  |  |
| 25 | Сборка модели с использованием мотора. | 1 | 04.03 |  |  |
| 26 | Составление программ с использование датчика касания. | 1 | 11.03 |  |  |
| 27 | Составление программ с использование ультразвукового датчика. | 1 | 18.03 |  |  |
| **Проектная деятельность в группах  (5 часов)** | | | | | |
| 28 | Разработка творческих проектов. | 1 | 25.03 |  |  |
| 29 | Проект автоматизированного устройства. | 1 | 01.04 |  |  |
| 30 | Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. | 1 | 08.04 |  |  |
| 31 | Разработка собственных моделей в группах. | 1 | 15.04 |  |  |
| 32 | Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований. | 1 | 22.04 |  |  |
| **Итоговое конкурсное занятие (2 часа)** | | | | | |
| 33 | Презентация изготовленной модели робота. | 1 | 29.04 |  |  |
| 34 | Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год. | 1 | 06.05 |  |  |

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Результативность изучения курса* (походы к оцениванию достигаемых результатов).

Обучение по программе предполагает педагогический анализ развития личностных качеств учащихся (мотивации к учению, самостоятельности, самооценки и др.).

Для оценки учителем результатов работы учащихся на занятии может использоваться приведенный ниже экспертный лист. Его заполнение предполагает выставление баллов (от 1 до 3) в каждую ячейку.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Критерии анализа*** | ***Ученик 1*** | ***Ученик 2*** | ***…*** |
|  | Активность на учебном занятии |  |  |  |
|  | Самостоятельность при выполнении заданий |  |  |  |
|  | Творческий подход к выполнению учебных заданий |  |  |  |
|  | Продуктивность выполнения заданий |  |  |  |
|  | Деловое общение и сотрудничество при выполнении групповых заданий |  |  |  |
|  | Контроль и анализ своей деятельности и ее результатов |  |  |  |
|  | Проявление навыков использования компьютерных средств |  |  |  |
|  | Общий балл |  |  |  |

Результаты заполнения таблиц и подсчета общего балла позволяют проанализировать динамику личностного развития каждого учащегося и осуществить общий и сравнительный анализ результатов обучения группы.

**Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы на базе МКОУ Новоуспенской СОШ используется учебный кабинет, оснащенный всем необходимым для проведения занятий:

- Мультимедийный компьютерный класс на 10 посадочных мест с интерактивной доской. Желательно: доступ к Интернет на каждом компьютере, минимально – с компьютера преподавателя.

- Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков  
 - Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

- Наборы робототехнические: MakeBlockmBotв количестве 1 комплект на 2 обучающихся. Оптимально – 1 комплект на 1 обучающегося.

Официальный представитель MakeBlockв России - компании Digis:

<https://www.digis.ru/distribution/robotics/>

При отсутствии возможности вести занятия на базе наборов mBot можно воспользоваться роботами, собранными на основе микроконтроллеров ArduinoDue с использованием гироскопа и сервопривода. В случае использования распространенных роботов на основе Arduino UNO часть функционала будет недоступна, но базовый курс они поддержат. Информация о альтернативных конструкциях доступна на ресурсе поддержки Lab169.ru

**Методическое и дидактическое обеспечение программы**

Методическое и дидактическое обеспечение программы представлено в пособии:

Александр Григорьев, Юрий Винницкий «Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock», издательство BHV, 2019 г, ISBN 978-5-9775-4030-8.

В пособии представлены теоретические основы изучаемого материала, пошаговые инструкции, задания и вопросы для организации самостоятельной работы обучающихся.

Пособие может быть использовано и преподавателем и обучающимися, в том числе и для выполнения самостоятельных проектов вне школы.

Дополнительные творческие проекты расположены на сайте <https://www.lab169.ru>

Электронный архив всех рассмотренных проектов: <ftp://ftp.bhv.ru/9785977540308.zip>

**Дополнительно:**

Видео-инструкция по сборке робота в базовой комплектации <https://youtu.be/nxawcYjT0SM>

Видео-инструкция по сборке робота в конфигурации с сервомотором и гироскопом <https://youtu.be/UnB6a7yYWH8>

**Представление индивидуального творческого проекта**

Представление результатов проектной работы учащихся может быть осуществлено перед учебной группой с приглашением родителей, представителей школьного педагогического коллектива; на школьной и (или) районной научной конференции.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

***Основная***

- Александр Григорьев, Юрий Винницкий. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock. –СПб.: BHV, 2019. ISBN 978-5-9775-4030-8.

***Дополнительная***

- Григорьев А.Т., Винницкий Ю.А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. - СПб.: BHV, 2017, ISBN 978-5-9775-3937-1

- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.

- Сергей Филиппов: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний. 2017. ISBN 978-5-00101-074-6

- Голиков Денис. Scratch для юных программистов. - СПб.: BHV, 2017, ISBN 978-5-9775-3739-1

- Голиков Денис. Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров. - СПб.: BHV, 2018, ISBN 978-5-9775-3982-1

Дополнительная литература для учителя

- Момот М. Мобильные роботы на базе Arduino, 2-е изд.. - СПб.: BHV. 2018. ISBN 978-5-9775-3861-9

- Павел Кириченко.Электроника. Цифровая электроника для начинающих.- СПб.: BHV. 2019. ISBN978-5-9775-4010-0

- Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства.

- СПб.: BHV. 2018. ISBN978-5-9775-3585-4