**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для мотивированных школьников творческого объединения «Робототехника» (далее программа) относится к программам **научно-технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Программа разработана и утверждена в 2022 году.

**Актуальность программы** состоит в том, что она:

* соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
* реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;
* реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МКОУ «Лучекская СОШ» Рутульского района, Республика Дагестан.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

**Отличительная особенность** программы – **использование специального оборудования (роботы-конструкторы),** которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

**Адресат программы:** обучающиеся 5-11 классов, мотивированные изучать программирование и конструирование. Формируются две группы по 10-12 человек в каждой.

**Объем программы 144 часов (**по 72 часов в каждой группе).

**Формы организации образовательного процесса.** Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

**Виды занятий по программе**: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

**Срок освоения программы –** 1 учебный год**.**

**Режим занятий.** Количество занятий в неделю – 4 часа (по 2 часа в каждой группе). Продолжительность каждого занятия – 45 минут с обязательным перерывом 10 минут.

**Цель программы: ф**ормирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

**Задачи программы**

*Обучающие:*

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

-дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

*Воспитывающие:*

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;

- формировать умение работать в команде;

- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Предполагаемые результаты программы**

В процессе освоения программы «Робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

***Предметные результаты:***

* ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;
* применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

***Личностные результаты:***

*-* способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;

- *способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;*

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

***Метапредметные результаты.***

*Обучающиеся научатся*

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;

- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

**Условия реализации**

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база МКОУ «Лучекская СОШ» Рутульский район, Республика Дагестан.

*Материально-технические:* учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

*Техническое оборудование*: персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

*Информационно обеспечение:* для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

**Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы**

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержание | Количество часов | Формы аттестации и контроля |
| теория | практика | всего |
|  **Модуль 1. Роботы**  |
| Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | 2 | 2 | 4 | Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы» |
| **Модуль 2. Робототехника** |
| **Робототехника и её законы.** Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов.**Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская**». Обзоробразовательного комплекта «СТЕМ Мастерская**».** Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | 4 | 8 | 12 | Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника» |
| **Модуль 3. Программирование роботов** |
| **Робототехника и промышленные роботы.**  Основные области и направления использования роботов в современном обществе. **Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».** Интерфейс средыFusion 360**.** Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. **Программирование.** Настройка среды программирования Arduino IDE. | 6 | 10 | 16 |  |
| **Модуль 4. Прикладная робототехника** |
| **Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой.** ОбзорDelta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. **SCARA-манипулятор.** Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. **Робототехнический комплект с контроллером Arduino**. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. | 6 | 18 | 24 | Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов |
| **Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике 16 ч** |
| **Итого**  | 18 | 54 | 72 |  |

**Содержание учебного плана**

**Модуль 1. Роботы.** Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**Модуль 2. Робототехника.** *Робототехника и её законы***.** Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзоробразовательного комплекта «СТЕМ Мастерская**».** Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**Модуль 3. Программирование роботов.** *Робототехника и промышленные роботы.*  Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».*Интерфейс средыFusion 360**.** Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора.*Программирование.*Настройка среды программирования Arduino IDE.

**Модуль 4. Прикладная робототехника.** *Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой***.** ОбзорDelta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. *SCARA-манипулятор.* Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. *Робототехнический комплект с контроллером Arduino.* Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

**Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.**

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер занятия | Тема занятия | Форма занятия | Форма контроля |
| **Модуль 1. Роботы** |
| 1-2 | Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос |
| 3-4 | Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы» |
| **Модуль 2. Робототехника** |
| 5-6 | Робототехника и её законы.Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 7-8 | Современная робототехника. Производство и использование роботов. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| 9-10 | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзоробразовательного комплекта «СТЕМ Мастерская**».**  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 11-12 | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| 13-14 | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 15-16 | Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| **Модуль 3. Программирование роботов** |
| 17-18 | Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос |
| 19-20 | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос |
| 21-22 | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 23-24 | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| 25-26 |  Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 27-28 | Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| 29-30 | Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос.  |
| 31-32 | Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. |
| **Модуль 4. Прикладная робототехника** |
| 33-34 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 35-36 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 37-38 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 39-40 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 41-42 | Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 43-44 | SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 45-46 | SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 47--48 |  STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 49-50 | STEWART-платформа. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы.. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 51-52 |  Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.  | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 53-54 |  Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| 55-56 |  Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование. | Беседа, практикум | Интерактивный опрос. Выставка моделей |
| **Проектная деятельность по робототехнике** |
| 57-70 | Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей. | Беседа, практикум |  Выставка моделей |
| 71-72 | **Выставка творческих работ по робототехнике** | **Презентация** | **Творческий проект** |

**Методическое обеспечение программы**

*Перечень*

*методических и дидактических материалов, информационных ресурсов сети «Интернет», контрольно-измерительных материалов, необходимых для реализации программы*

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.

Статья ««Школа» Лего-роботов» / / Автор: Александр Попов.

[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

[**http://russos.livejournal.com/817254.html**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Frussos.livejournal.com%2F817254.html),— Загл. с экрана

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный [**http://robotics.ru/**](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Frobotics.ru%2F).— Загл. с экрана.

3.Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

4. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//**[http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Flego.rkc-74.ru%2Findex.php%2F2009-04-03-08-35-17)**, Пермь, 2011 г.

5. Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.

6. ПервоРобот LEGO® WeDoTM - книга для учителя [Электронный ресурс].

7. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.