

 **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

 **Пояснительная записка**

 Общеобразовательная общеразвивающая Программа «Робоквантум» направлена на привлечение учащихся к современным технологиям: конструирования, программирования, печати и использования роботизированных устройств.

 Робототехника – это прикладная наука, которая занимается разработкой автоматизированных технических систем и направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технологических специальностей. Высокотехнологичная экономика формирует спрос на специалистов, обладающих высоким интеллектом и развитыми творческими способностями в современных областях науки и техники. В связи с этим в последние годы значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. Робототехника находится на стыке механики, электроники, автоматики, конструирования, программировании, схемотехники, промышленного дизайна и т.д.

 Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Робототехника успешно применяется в образовании. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста.

 **Направленность и уровень программы**: Общеобразовательная Программа «Робоквантум» относится к технической направленности и рассчитана на два года обучения: 1 год обучения – ознакомительный уровень, 2 год обучения – базовый. Программа решает задачи привлечения обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

 **Актуальность** **данной программы -** состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, так как в настоящее время развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Данная программа направлена на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере инженерно-технологических специальностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

 **Новизна программы и отличительная особенность** - заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

 **Современность программы -** «Робоквантум» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса.

 **Педагогическая целесообразность** программы «Робоквантум» заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающему шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности, самореализоваться в современном мире.

 В процессе конструирования и программирования обучающиеся получат дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики. LEGO-конструкторы повышают мотивацию учащихся к обучению, 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 LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

 **Цель и задачи программы:**

 **Цель**: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка и формирование профессионального самоопределения обучающихся в процессе конструирования и проектирования

 **Задачи** :

 *Образовательные*:

- обучение умениям и навыкам конструирования;

- обучение приобретению первого опыта при решении конструкторских задач по

 механике;

- знакомство и освоение программирования в компьютерной среде.

 *Развивающие*:

- развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

 - развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;

- развитие интереса детей к инженерно- техническим и информационным технологиям;

- формирование мотивации поиска новых технических решений, необходимых для развития науки и производства;

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

*Воспитывающие:*

- воспитать чувство любви к родине, родному краю;

- воспитать чувство патриотизма, ответственности за свою Родину, гордости за свой народ;

- воспитать бережное отношение к окружающей среде.

 **Категория учащихся: Программа «Робоквантум» актуальна для детей от 9 до 16 лет. Набор в группы разновозрастной.**

**Формы и режим занятий: Основная форма организации занятий – групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.**

**Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом, итого за неделю – 4 часа, в год -144 часа.**

**Срок реализации программы**:

1 год обучения – ознакомительный уровень, 144 часа в год.

2 год обучения – базовый уровень, 144 часа в год.

**Планируемые результаты:**

**В результате освоения программы обучающиеся будут знать в конце 1 года обучения:**

 **- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;**

 **- основы конструирования и программирования роботов в программе Технолаб, Vex robotics, Lego Education Spike prime, Fichertehnik ; специальную терминологию.**

**Обучающиеся будут уметь:**

 **- конструировать роботов для решения различных задач;**

 **- составлять программы с различными алгоритмами;**

 **- использовать созданные программы для управления роботами.**

**Обучающиеся будут владеть:**

 **-  навыками работы с конструктором Lego;**

 **- навыками работы в среде программирования Lego Education Spike prime, Fichertehnik;**

 **-  навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.**

**Критериями выполнения программы служат:**

Знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам наблюдения, опроса, выполнения обучающимися практических заданий.

Промежуточный контроль – промежуточная аттестация в декабре, в форме тестирования, участия в конкурсах, выставках.
 Итоговый контроль проводится в конце реализации всей программы (апрель-май) в форме соревнований по робототехнике, защита проекта, тестирования.

**Раздел 2. Содержание программы: учебно-тематический план, содержание учебного плана.**

**Учебно-тематический план 1 год обучения. Ознакомительный уровень**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№№****пп\п** | **Наименование** **Раздела,****Тема** |  **Количество часов** | **Формы аттестации****(контроля)** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 11 | Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором | **2** | **1** | **1** | Опрос |
| 22 | Создание мотивации. Постановка проектной задачи. | **2** | **1** | **1** | Практическая работа |
|  | **Раздел 1. Технолаб.** |  |  |  |  |
| 23 | Тема:Знакомство с конструктором « Технолаб» и изучение компонентов | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 44 | Тема:Конструирование модели «Улитка» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 55 | Тема:Конструирование модели «Пчелка» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 66 | Тема:Конструирование модели «Бабочка» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 77 | Тема:Конструирование модели «Фотоаппарат» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 88 | День народного единства | **2** | **1** | **1** | Участие в празднике |
| 99 | Тема:Конструирование модели «Ветряная мельница» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 110 | Тема:Конструирование модели «Подводная лодка» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 111 | Тема:Конструирование модели « Лебедь» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 112 | Тема:Конструирование модели «Коала» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 113 | Тема:Конструирование модели «Белка» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 114 | Тема:Конструирование модели «Пингвин» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 115 | День Матери | **2** | **1** | **1** | Праздничное мероприятие |
| 116 | Тема:Конструирование модели: «Велосипед» | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 117 | Тема:Конструирование модели «Танк» | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 118 | Тема:Конструирование модели «Автобус» | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 119 | Тема:Конструирование модели «Легковой автомобиль» | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 220 | Защита проектов | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 221 | Тема:Конструирование модели «Муравей» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 222 | Тема:Конструирование модели «Грузовик» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 223 | Тема:Конструирование модели «Сани» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 224 | Тема:Конструирование модели «Бульдозер» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 225 | Конструирование модели «Самолет» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 226 | Тема:Конструирование модели «Кролик» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 227 | Тема:Конструирование модели «Черепаха» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 228 | Тема:Конструирование модели «Брахиозавр» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 229 | Тема:Конструирование модели «Трицератопс» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 330 | Тема:Конструирование модели «Олень» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 331 | Тема:Конструирование модели «Краб» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая работа |
| 332 | Новогодний праздник | **2** |  |  | Праздник по сценарию |
| 333 | Защита проектов | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
|  | **Раздел 2.Vex robotics** |  |  |  |  |
| 334 | Тема:Конструирование модели «Катапульта» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическаячасть |
| 335 | Тема:Конструирование модели « Гоночный автомобиль» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 336 | Мероприятие: «Блокадный хлеб Ленинграда» | **2** | **1** | **1** | Участие в мероприятие |
| 337 | Тема:Конструирование модели «Флаер» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 338 | Тема:Конструирование модели «Сычгрип» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 339 | Тема:Конструирование модели «Сычгрипп2» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 440 | Тема:Конструирование модели «Арбалет» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 441 | Тема:Конструирование модели « Гоночный автомобиль» | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 442 | День Защитников Отечества | **2** | **1** | **1** | Поздравление пап |
| 443 | Тема:Конструирование модели «Вилочный погрузчик» | **2** | **1** | **1** | Практическая работа |
| 444 | Тема:Конструирование модели «Вилочный погрузчик» | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 445 | Рефлексия.Просмотр мативирующих фильмов. | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
|  | **Раздел 3. Введение в программирование Lego Spike Prime** |  |  |  |  |
| 446 | Тема: Знакомство с конструктором Lego Spike Prime | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 447 | Тема: Знакомство с датчиками Lego Spike Prime | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 448 | Международный женский день | **2** | **1** | **1** | Поздравлениемам и бабушек |
| 449 | Тема: Знакомство со средойпрограммирования Lego Spike Prime | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 550 | Тема:Hello world (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 551 | Тема: Базовый робот (конструирование). | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 552 | Тема: Базовый робот (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 53 | День здоровья | **2** | **1** | **1** | Спортивная программа |
| 554 | Тема: Гонки по треку (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 555 | Тема: Робот жук (программирование). | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
|  | **Раздел 4. Базовые соревнования.** |  |  |  |  |
| 556 | Тема: Следование по линии (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 557 | Тема: Слалом (программирование). | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 558 | Тема: Кегельринг(программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 559 | Тема: Лабиринт (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 660 | Праздник Ураза байрам. | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
|  | **Раздел 5.. Продвинутый уровень.** |  |  |  |  |
| 661 | Тема: Сумо (программирование). | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 662 | Тема: Калибровка по кнопке (программирование). | **2** | **1** | **1** | Практическаячасть |
| 663 | Тема: Калибровка по кнопке (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 664 | День Победы | **2** | **1** | **1** | Участие в параде Победы |
| 665 | Тема: Круговая калибровка (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 666 | Тема: Круговая калибровка (программирование) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 667 | Тема: Движение по линии с двумя датчиками (конструирование робота) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 668 | Тема: Движение по линии с двумя датчиками (программирование робота) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 669 | Тема: Подсчет перекрестков (программирование) | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 770 | Тема: Подсчет перекрестков (программирование) | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 771 | Тема: Большое путешествие (программирование) | **2** |  **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 72 | Защита проектов | **2** |  **1** | **1** | Практическая часть |
|  | Всего: | **144** |  **45**  | **99** |  |

**Содержание учебно-тематического плана 1 года обучения.**

**Раздел 1. Вводное занятие. Введение в программу.**

 **Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego, Технолаб. 2 ч.**

*Теория 1 час.* Требования, предъявляемые к обучающимся. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием. Знакомство с понятиями «механизм», «автомат», «робот». Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов.

*Практика 1 час.* Знакомство с существующими дисциплинами в робототехнических соревнованиях. Обсуждение вариантов тем для выполнения проекта. Сбор моделей по инструкции.

**2.Создание мотивации. Постановка проектной задачи. 2 часа.**

*Теория 2 час.* Демонстрация мотивационного материала. Формулировка проблемы, поднимаемой в продемонстрированном материале, обсуждение существующих способов ее решения. Постановка проектной задачи. Распределение ролей в проектной группе.

**3. Конструирование роботов. Технолаб 1-2часть. 73 часов.**

*Теория 17час.*

 На занятиях раскрывают базовые теоретические основы функционирования роботов, а также содержит справочную информацию по программированию систем управления роботов и робототехнических устройств, основы обработки информации и показаний датчиков. Применение образовательного робототехнического модуля позволяет привить учащимся навыки и основы профессионального подхода к решению технически сложных проблем, проведения системного анализа.

*Практика 56часов.* На занятиях учащиеся могут конструировать модели различных роботов или робототехнические устройства самостоятельно, или в группах под руководством преподавателя. Применение образовательного робототехнического модуля позволяет продемонстрировать учащимся базовые основы конструирования и разработки систем управления роботов в наглядной игровой форме.

***4. Тема. Конструирование роботов VEX ROBOTICS***

Теория. 3.5часов. Помимо изучения научных и инженерных основ, в ходе работы над проектом VEX Robotics учащиеся приобретают навыки работы в команды, лидерства и коллективного поиска решения задач.

Практика.10.5 часов. Система предназначения для развития изобретательности и расширения знаний в области дисциплин STEM с помощью робототехники. VEX предлагает преподавателям и учащимся доступную, продуманную и современную робототехническую систему, пригодную для использования в классной комнате и на игровом поле.

***5.Тема. Введение в программирование Lego Spike Prime. Знакомство со средой программирования. 40 часов.***

*Теория 20ч.* Знакомство с понятиями робототехники, основами алгоритмики и программирования, а также рассмотривание основные принципы разработки робототехнических систем, основываясь на работе определенных компонентов образовательного комплекта.

*Практика 20ч*. Базовый курс по программированию на платформе Lego Spike Prime.Последовательно проходя занятия дети могут собрать и подготовить робота к соревнованиям; «Гонки по треку», « Слалом», «Сумо» , а такжеподготовить робота к «Большому путешествию»,в котором требуется двигаться по линии, считать перекрестки, обнаруживать и объезжать препятствия, забираться на горку и даже находить выход из лабиринта».

 Понятие алгоритм, управляющая программа, подключение микроконтроллера к компьютеру, знакомство со средой программирования Skrath Lego Spike Prime разработка и тестирование простейших программ.

6. Использование датчиков для управления техническими системами. Введение в теорию автоматического управления. 21 часов.

*Теория 5.5час.* Назначение датчиков, типы датчиков и физические принципы их функционирования звука.

 **К концу первого года обучения дети будут знать:**

***Знать:***

***-***Простейшие основы механики;

***-***Правила безопасной работы

***-***компьюторную среду программирования и моделирования Lego Spike Prime

***-*** виды конструкции, неподвижное и подвижное соединение деталей;

***-***технологическую последовательность изготовление конструкции.

***Уметь:***

***-*** работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;

***-*** изобретать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Spike Prime

***-*** осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

***-***корректировать программы при необходимости;

***-***самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей, реализовать творческий замысел.

**Развитие общеучебных умений и личностных качеств:**

воображение и творческая активность; алгоритмическое мышление; умение исследовать и анализировать работу робота; умение находить ошибки.

*Будут обладать следующими качествами:* стремление к самостоятельной работе, творческое мышление; иметь интерес к техническим наукам; ответственное отношение к обучению и труду; содержание рабочего места и конструктора в порядке; иметь желание делиться знаниями и опытом с единомышленниками; владение культурой речи и культурой общения со сверстниками и взрослыми; умение отстаивать своё мнение; самокритичность в оценке своих творческих и профессиональных способностей; умение к сроку получить и представить результаты работы.

 **Содержание воспитательных мероприятий (20 часов):**

1.День отца (2 часа)

Цель: Через нравственное и патриотическое воспитание показать значение отцовства.

Задачи:

Образовательные: Обобщить понятия Отец, Отечество, Отцовство.

Развивающие: Развивать творческую активность обучающихся.

Воспитательные: Воспитание интереса к своей семье, забота и уважение к старшему поколению.

2. Посвящение в кружковцы (2 часа)

Цель: Знакомство детей с традициями ЦДТ.

Задачи:

Развивающие: Развить интерес к знаниям и творчеству.

Воспитательные: Воспитание дружеских взаимоотношений, взаимовыручки, умение работать в команде.

3. День матери (2 часа)

Цель: Сформировать представление о матери, как о самом значимом человеке в жизни каждого.

Задачи:

Развивающие: Развить умение выражать свою любовь к матери.

Воспитательные: Воспитать уважение к старшему поколению.

4. Новый год (2 часа)

Цель: Организация новогоднего досуга и создание отличного новогоднего настроения у детей.

Задачи:

Развивающие: Развитие дружеских качеств между детьми;

Воспитательные: Воспитание сплоченности детского коллектива,

и интереса к традициям нашего народа, их сопричастности к общей культуре;

Обучающие: Научить детей радоваться жизни, замечать прекрасное вокруг, дарить праздник себе и окружающим;

5. Блокада Ленинграда (2 часа)

Цель: Привлечь внимание к истории нашей Родины.

Расширить кругозор учащихся в рамках исторически значимых событий нашей страны.

Задачи:

Воспитательные: Воспитание нравственно-патриотических качеств у молодого поколения.

Развивающие: Развить чувство патриотизма, сознательности, сопричастности к великим историческим событиям.

6. 23 февраля (2 часа)

Цель: Поздравить будущих защитников Отечества.

Задачи:

Воспитательные: Воспитывать чувство патриотизма, ответственности за свою Родину, гордости за свой народ, стремление быть похожими на тех солдат, которые отстояли нашу Родину.

Развивающие: Развивать мышление, сообразительность. Создать атмосферу праздника для детей. Содействовать сплочению детского коллектива.

 7. 8 марта (2 часа)

Цель: Поздравить своих мам, педагогов, девочек с праздником, через игровую деятельность.

Задачи:

Образовательные: Познакомить учащихся с историей праздника,

способствовать развитию речевых умений, формированию чувства прекрасного;

Воспитательные: Воспитывать чувство бережного отношения к самым близким людям – мамам.

Развивающие: Доставить детям радость от участия в мероприятии; способствовать самореализации детей;

8. Ураза байрам(2 часа)

Цель: Познакомить детей с традициями мусульманского праздника.

Задачи:

Воспитательные: Воспитать уважение к традициям своего народа.

Развивающие: Развивать познавательный интерес к культуре и традициям различных народов России.

9. Экскурсия с детьми (4 часа)

Цель: Способствовать сплочению коллектива.

Задачи:

Образовательная: Познакомить учащихся с разнообразием пейзажных сюжетов; показать роль искусства в понимании красоты природы; учить определять средства выразительности для передачи настроения и чувств в искусстве.

Воспитательная: Воспитывать любовь и бережное отношение к природе;

воспитывать патриотические чувства.

Развивающая: Способствовать развитию: сообразительности, речи, воображению, коммуникативным умениям.

**Раздел 2. Содержание программы: учебно-тематический план, содержание учебного плана 2 года обучения. Базовый уровень**

 **Учебно-тематический план 2года обучения.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Наименование раздела,****темы** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Формы аттестации****(контроля)** |
| **11.** | Вводное занятие. Введение в образовательную программу. Техника безопасности. Введение в робототехнику. |  **2** |  **1** |  **1** | Практическая часть |
| 22. | Создание мотивации. Постановка проектной задачи. | **2** | **0.5** |  **1.5** | Практическая часть |
|  | **Раздел1: LEGO Education SPIKE Prime** |  |  |  |  |
| 33. | Тема: Роборука(Конструирование модели). | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 44. | Тема: Роборука (программирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 55. | Тема: Звхват (программирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 66. | Тема: Синоптик (Конструирование модели). | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 77. | Тема: Синоптик (программирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 88. | День народного единства | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 99. | Тема: Индикатор скорости ветра (Конструирование модели). | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 110. | Тема: Индикатор скоростиполива (программирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 111 | Тема: Робот танцор (Конструирование модели). | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 112 | Тема: Робот танцор (программирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 113 | Тема: Лео инструктор (конструирование модели) | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 114 | День Матери | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 115 | Тема: Роборука | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 116 | Тема: Робот службы качества контроля | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 17 | Тема: Сейфовая ячейка | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 118 | Тема: Супербезопасная сейфовая ячейка | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 119 | Новогодный праздник | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 220 | Тема: Синоптик | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 221 | Тема: Транспортная тележка | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 222 | Тема: Умная гиря | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 223 | Тема: Умный велосипед | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 224 | Тема: Шагомер | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 225 | Тема: Усовершенствованная сборка продвинутой базы | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 226 | Тема: Движущая база | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 227 | Тема: Мастер игры | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 228 | Тема: Робот для проверки качества | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 229 | Тема: Хоппер | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 330 | Тема: Кики собака | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 331 | Тема: Лео, тренер | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 332 | Тема: Станок с ЧПУ | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 333 | Тема: Камень для напольного керлинга | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 334 | Тема: День защитника отечества | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 335 | Защита проектов | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 336 | Рефлексия | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
|  | **Раздел2: Изучение технологий fishertechnic** |  |  |  |  |
| 337 | Тема: Знакомство с FischerteсhnikВведение | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 338 | Тема: Быстрый тест контроллера перед программированием | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 339 | Международный женский день | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 440 | Тема: Первая программа«Гаражные двери» | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 441 | Тема: Вентилятор | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 442 | Тема: Светофор для пешеходов | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 443 | Тема: Сушилка для рук | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 444 | Тема: Регулятор температуры | **2** | **0.5** | **1.5** | Практическая часть |
| 445 | Тема: Шлагбаум | **4** | **2** | **2** | Практическая часть |
| 446 | Тема: Оператор с камерой | **4** | **1.5** | **2.5** | Практическая часть |
| 447 | Тема: Поворотная камера | **4** | **1.5** | **2.5** | Практическая часть |
| 448 | Тема: Библиотека программ | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 449 | День Здоровья | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 550 | Тема: Редактирование символов программ | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 551 | Тема: Танго | **4** | **1** | **3** | Практическая часть |
| 552 | Тема: Танго 2.Связь через Blutooth или RF Link | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 553 |  Тема: Уровень3.Переменные, пользовательский интерфейс и другое | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 554 | Тема: Переменные и команды | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 555 | Тема: Переменные и параллельные процессы | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 556 | Тема: Пользовательский интерфейс | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 557 | Тема: Таймеры | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 558 | Тема: День победы | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 559 | Тема: Командные входы для программ | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 660 | Тема: Списки (массивы) | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 661 | Тема: Операторы | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 662 | Тема: Пользовательские командыОбработка команд в процессе. | **2** | **1** | **1** | Практическая часть |
| 663 | Тема: Фильтр команд | **4** | **1** | **3** | Практическая часть |
| 664 | Тема: Отправка произвольных команд подпрограммам | **4** | **1** | **3** | Практическая часть |
| 665 | Тема: Управление несколькими контроллерами | **4** | **1** | **3** | Практическая часть |
|  | Всего | **144** | **47.5** | **96.5** |  |

 **Содержание учебно–тематического плана 2 года.**

 **Введение в историю и идею робототехники.**

*Теория.2ч.* Вводное занятие. Продолжение знакомства. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

*Практика.* 2ч.Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

**LEGO Education SPIKE Prime**

Теория: 16ч.

ПО LEGO Education SPIKE доступно для Windows, Mac OS, Android, iOS и Chromebook, его можно скачать [на сайте LEGO Education](https://education.lego.com/ru-ru/downloads/spike-prime/software). Программная среда создана на основе детского языка программирования Scratch. Она состоит из набора команд, каждая из которых представляет собой графический блок определенной формы и цвета с параметрами, которые можно изменять вручную, например, скорость и дальность движения, угол вращения и т. д.
При этом наборы команд, связанных с различными компонентами решения (моторы, датчики, переменные, операторы и т. д.), выделены разными цветами, что позволяет быстро интуитивно разобраться, как программировать то, что нужно.

Практика:48ч.
 Обучающиеся будут проходить 4 курса.

1.«Отряд изобретателей» — курс для уроков технологии, который закрепляет понимание учениками процесса ведения проектной деятельности.

Два курса относятся к информатике.

2.«Запускаем бизнес» дает базовые навыки программирования и алгоритмики,

3. «Полезные устройства» знакомит с принципами работы интернета вещей. Четвертый курс —

4.«К соревнованиям готовы» — предназначен для подготовки к конкурсам и требует и базовый, и ресурсный набор.
 В каждом курсе от 5 до 8занятий, куда входит готовое методическое решение, которое можно внедрить в учебный процесс для закрепления STEAM-компетенций.

LEGO Education SPIKE Prime предназначен для обучения детей 5–7 классов в кружках робототехники. Набор позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и любоваться, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и SPIKE Prime является приманкой, которая может увлечь детей программированием и точными науками.

 **Изучение технологий fishertechnic .**

Теория. 41.5ч.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Fischertechnik на базе компьютерного ROBO TX Controller, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, аккумулятор, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в ROBO TX Controller заложен огромный потенциал возможностей конструктора Fischertechnik. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение

*Практика24.5*

*.*

 Конструктор fishertechnic прекрасно подходит для изучения простых машин и механизмов. Из 400 деталей этого огромного набора можно собрать 40 простых моделей:терморегулятор, шлагбаум, бульдозеры. Это чрезвычайно интересно и познавательно разобраться с устройством машин собрать карусели и даже безопасную камеру для видеонаблюдения.

Конструирование механических моделей . Правила работы с конструктором Фишер техник. Основные детали вида в конструкторов, занятия условно разделены на тематические блоки транспорт бытовые приборы карусели ветряные, механизмы предметы ближайшего окружения.

Сборка модели по собственному замыслу презентации модели защита. Обучающие знакомятся с различными техническими изобретаниями и могут самостоятельно и построить испытать некоторые из них вентилятор сушилка для рук,гаражные двери вызывной светофор.

Обучающие обучающиеся собирают модели по собственному замыслу опираясь на знание умения навыки получены при изучении раздела программы.

**Итоговая работа.**

*Теория.*

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

*Практика:*

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

Проверка полученных умений, навыков и знаний осуществляется на контрольных занятиях, а также в процессе участие обучающихся в соревнованиях разного уровня, профильных конференциях и семинарах, внутренних соревнованиях.

Текущий контроль усвоения теоретического материала осуществляется с помощью опроса (зачета) по отдельным темам (разделам).

Основным результатом обучения является творческая работа – создание и программирование робототехнического устройства собственной конструкции.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового зачета по разделам программы и защиты творческого проекта (Приложение 3).

Формой итогового контроля также может являться результативное участие обучающегося в конкурсных мероприятиях муниципального, городского и более высокого уровней.

 **Содержание воспитательных мероприятий (20 часов):**

* Акция милосердия (2 часа)

Цель: Знакомство с нравственными понятиями «доброта», «милосердие»,

«добрые дела»;

Задачи:

Развивающие: формирование у учащихся потребности в доброжелательном отношении к окружающим, развитие навыков проявления сострадания и сочувствия;

Воспитательные: воспитание доброты и милосердия;

* Новогодний праздник (2 часа)

Цель: Организация новогоднего досуга и создание отличного новогоднего настроения у детей.

Задачи:

Развивающие: Развитие дружеских качеств между детьми;

Воспитательные: Воспитание сплоченности детского коллектива,

и интереса к традициям нашего народа, их сопричастности к общей культуре;

Обучающие: Научить детей радоваться жизни, замечать прекрасное вокруг, дарить праздник себе и окружающим;

* Блокада Ленинграда (2 часа)

Цель: Привлечь внимание к истории нашей Родины.

Расширить кругозор учащихся в рамках исторически значимых событий нашей страны.

Задачи:

Воспитательные: Воспитание нравственно-патриотических качеств у молодого поколения.

Развивающие: Развить чувство патриотизма, сознательности, сопричастности к великим историческим событиям.

* 23 февраля (2 часа)

Цель: Поздравить будущих защитников Отечества.

Задачи:

Воспитательные: Воспитывать чувство патриотизма, ответственности за свою Родину, гордости за свой народ, стремление быть похожими на тех солдат, которые отстояли нашу Родину.

Развивающие: Развивать мышление, сообразительность. Создать атмосферу праздника для детей. Содействовать сплочению детского коллектива.

* 8 марта (2 часа)

Цель: Поздравить своих мам, педагогов, девочек с праздником, через игровую деятельность.

Задачи:

Образовательные: Познакомить учащихся с историей праздника,

способствовать развитию речевых умений, формированию чувства прекрасного;

Воспитательные: Воспитывать чувство бережного отношения к самым близким людям – мамам.

Развивающие: Доставить детям радость от участия в мероприятии; способствовать самореализации детей;

* Ураза байрам (2 часа)

Цель: Познакомить детей с традициями мусульманского праздника.

Задачи:

Воспитательные: Воспитать уважение к традициям своего народа.

Развивающие: Развивать познавательный интерес к культуре и традициям различных народов России.

* День победы (2 часа)

Цель: Расширить знания учащихся о Великой Отечественной войне;

Задачи:

Образовательные: Способствовать формированию нравственных качеств.

Развивать творческие способности учащихся,

Воспитательные: Воспитать интерес к героическому прошлому своей страны.

Способствовать воспитанию общечеловеческих нравственных ценностей.

Развивающие:

Способствовать развитию навыков общения, работы в коллективе, умение анализировать жизненные ситуации и давать им соответствующую оценку.

Способствовать развитию духовно-нравственного самосознания воспитанников.

* Экскурсия с детьми (6 часов)

Цель: Способствовать сплочению коллектива.

Задачи:

Образовательная: Познакомить учащихся с разнообразием пейзажных сюжетов; показать роль искусства в понимании красоты природы; учить определять средства выразительности для передачи настроения и чувств в искусстве.

Воспитательная: Воспитывать любовь и бережное отношение к природе;

воспитывать патриотические чувства.

Развивающая: Способствовать развитию: сообразительности, речи, воображению, коммуникативным умениям.

**Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.**

Для оценивания результатов текущей и промежуточной диагностики используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень. В начале учебного года проводиться собеседование, с целью выявления начальных умений и навыков, мотивации поступления в объединение. Во время всего периода обучения применяются тесты на развитие памяти, мышления, воображения.

Оценочный лист заполняется педагогом в конце учебного года по результатам наблюдений, тестирования и выполнения практических заданий.

 Приложение.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерии оценки | Низкий уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Знают |
| правила безопасной работы; |  |  |  |
| основные компоненты конструкторов LEGO; |  |  |  |
| конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; |  |  |  |
| виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; |  |  |  |
| Умеют |
| работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию); |  |  |  |
| самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания); |  |  |  |
| создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу. |  |  |  |

Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робоквантум»

**Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся**

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметры****оценивания** | **Уровни освоения программы** |
| **Высокий** | **Средний** | **Низкий** |
| Практические навыки работы с конструктором. | Обучающийся самостоятельно собирает робота. | Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога. | Обучающийся не знает основ конструирования роботов. |

**Раздел 4. Организационно-педагогические условия**

 **реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение программы.**

* Помещение, оформленное в соответствии с санитарными нормами для ведения занятий в группах до 10 человек;

 - Наборы конструкторов Lego:

 - Lego ТЕХНОЛАБ – 3 шт.

 - Lego VEX ROBOTICS –1 6 шт.

 - Lego spike prime -3шт

 - Fischertehnic Engineering – 3 шт.

 - АРМ учителя (компьютер, проектор.)

 - АРМ ученика (компьютер) – 6 шт.

 - Сервоприводы, датчики, другие электронные компоненты.

 - Программное обеспечение LabVieW.

 - Настольный 3Д-принтер с программным обеспечением

 С первых дней занятий учащиеся должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности

**Учебно-методические и информационное обеспечение программы.**

**Методические материалы для педагога:**

Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся во время занятия (для среднего и старшего школьного возраста).

**Организационно-методические материалы:**

1) Перспективный план работы педагога на текущий год;

2) Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год; 3) Отчѐт о деятельности педагога за прошедший учебный год.

4) Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий объединения.

5) Инструкции по охране труда и технике безопасности

**Нормативно-правовые акты и документы, используемые при реализации программы.**

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года;
* Паспорт национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. №16);
* Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г.№1726-р);
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;
* Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации»;
* Рекомендации Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14. «Санитарно – эпидемиологические требования к содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образованию детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41;

-Устав МБУ ДО «ЦДТ».

 **Список литературы:**

**Литература для педагога дополнительного образования**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с., илл.

 2. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юрьевич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.

3. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. - М.: Наука, 1979. – 447 с.

4. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов.- М.: Наука,1978. – 416 с.

5. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. Брюс Шнайер

 6. Системы очувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. - М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.

**Литература для учащихся:**

1. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.

2. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. - М.: Машиностроение, 1990. – 480с.

3. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. - 195 с.

5.Ф К. Гонсалес, Л. К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.

**Интернет-ресурсы**

1. LEGO Education, страница «Уроки и занятия» [Электронный ресурс].

1. . <https://education.lego.com/ru-ru/education/>
2. .<https://learningapps>.org

 4. LEGO. Education, страница «Инструкции по сборке» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>, свободный

 5. LEGO Education, страница «Учебные материалы EV3» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>, свободный