Дополнительнаяобщеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Образовательнаяробототехникасэлементами программирования.

РоботыLegoEducationSPIKE Prime»

Уровень усвоения – общекультурный Возрастдетей:от10до13лет(5-7классы) Срок реализации: 1 год

Составительпрограммы:

Бакшеев А.А. Педагогдополнительногообразования

Митрофаново, 2022

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Нашевремяотличаетсянеобыкновеннойстремительностью.Мирвокругнас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Робототехника — одно из самых интересных и прорывных школьных и дополнительных занятий. Она учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием.

В некоторых школах уже с 1 класса занимаются информатикой, учатся собирать роботов и составлять блок-схемы. Чтобы дети легко понимали робототехнику и программирование, могли углубленно изучать математику и физику в средней школе, компания LEGO Education предлагает использовать новый обучающий набор LEGO Education SPIKE Prime. Данный конструктор может использоваться с 1 по 11 класс и идеально подходит для классно-урочной системы по самым разным предметам, даже физкультуре. Собирается быстро, программируется быстро, даже убирается в коробки быстро.

Набор позволяет строить алгоритмы спомощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и SPIKE Prime является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime — это образовательное решение, специально разработанное для практического изучения предметов STEAM. Базовый набор SPIKE Prime представляет собой идеальное сочетание ярких элементов LEGO, простых в использовании электронных компонентов и интуитивнопонятного ПО,созданногона базе языкапрограммирования Scratch.С помощью этого решения учащиеся смогут в процессе увлекательного игрового обучения одинаково успешно развивать навыки критического мышления и решения задач, невзирая на свой возраст и уровень подготовки, приобрести ключевые STEAM-компетенции, чтобы они стали настоящими инженерами будущего.

Решение SPIKE Prime объединяет множество элементов LEGO, программируемыймногопортовыйХабдляподключениядатчиков имоторов,язык

программирования на основе Scratch и готовые учебно-методические материалы, чтобы помочь детям с любым уровнем подготовки сформировать уверенность в своих силах и развить навыки критического мышления.

Учебно-методические материалы SPIKEPrime предлагают простые и быстрые стартовые проекты, для выполнения которых потребуется 45 минут, включая этапы конструирования и программирования.Ресурсный набор SPIKE Prime и учебный модуль «К соревнованиям готовы!» помогут ученикам и педагогам, только знакомящимся с миром робототехники, подготовиться к таким соревнованиям, как FIRST® LEGO® League и Всемирная олимпиада по робототехнике (WorldRobotOlympiad).

Образовательнаяпрограммадополнительногообразованиядетей

«Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» имеет **техническую направленность** с применением развивающихтехнологийвобученииирассчитанадлядетейс9до11лет,которые

имеютначальныезнанияработысконструкторами«LEGOEducationWeDo»и

«LEGOEducationWeDo2.0».

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Курсявляетсямежпредметныммодулем,гдедетикомплексноиспользуют своизнания,которыеопираютсянаестественныйинтерескразработкеипостройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач.

### Новизнаиотличительныеособенностипрограммы

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обученияшкольников,интегрирующеезнанияофизике,мехатронике,технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационногонаучно-техническоготворчестваучащихсяразноговозраста.Она направлена на популяризацию научно- технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерныенавыки объединяют весь учебныйкурс и в процессе освоениястановятсябазойдлязнакомствасостандартами.Определенияпроцессов выражаютсявформе,понятнойучащимисянаданномуровне.Основныепринципы навыков используются в проектах SPIKE Prime при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованиюи выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения. Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Образовательное решение LEGO Education SPIKE Prime появилось на российскомрынкевянваре2020года.SPIKEPrimeпредлагаетмассустратегийдля учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ. Среди многообразия образовательных решений LEGOнаборSPIKEPrimeпрочнопоместилсямеждуLegoWeDoиLegoMindstormsEV3.

РЕШЕНИЕВКЛЮЧАЕТВСЕБЯ

*БазовыйнабориприложениеLEGOEducationSPIKEPrime*

* 523деталей LEGO
* Умноеаппаратноеобеспечение
* Прочныйкоробсдвумясортировочными лотками

*Учебныекурсы*

* Четырекурсаспланамиуроков

*Поддержка*

* Инструкциипоначалуработы
* Справка
* Техническаяподдержка

*Ресурсныйнабор*

* 603деталейLEGO
* ДополнительныеБольшоймоторидатчикцвета
* Дополнительныйучебныйкурс

В конструкторе появилось много новых деталей. Умная электроника с многопортовымпрограммируемым Хабом, вкоторый встроен гироскоп.Гироскоп умеет определять положение Хаба в пространстве: ориентацию, наклон, крен, определение грани сверху, состояниепадения и т. д. Встроенная памятьпозволяет загружать и хранить до 20 программ. Номер программы отображается на пиксельном экране 5х5, куда также выводятся пользовательские изображения и статус работы Хаба. Также появились новые датчики (силы и цвета).

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,операторыит.д.),выделеныразнымицветами,что позволяет быстро интуитивно разобраться, как программировать то, что нужно. Также можно работать с данными online.

Каждое занятие данной программы направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебнойработы,прикоторойвпроцессеусвоениязнаний,законовиправилуребят развивается творческая деятельность.

Занятияпопрограмменаправленынаразвитиеизобразительных,словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областейзнания-оттеориимеханикидоестественныхнаук.Тематическийподход объединяетзаданияводинцелыйпроект.Работаянадмоделью,ученикинетолько пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

**Математика** - понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетовипостроениемоделей,построениеформсучётомосновгеометрии,работа с геометрическими фигурами;

**Окружающиймир–**изучениедеятельностичеловекакаксоздателяматериально- культурной среды обитания;

**Русский язык** - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

**Изобразительное искусство -** использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

**Технология –** изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

### Актуальностьипедагогическаяцелесообразностьпрограммы

Комплект LEGO Education SPIKE Prime помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерномуискусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

Напервыйпланвыступаетдеятельностно-ориентированноеобучение:учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

LEGOEducationSPIKEPrimeобеспечиваетрешениедляпрактического,

«мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задаютвопросы ирешаютзадачи.Этотматериалнедает учащимся всего того,что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросомо том, что знают, и изучают ещенеосвоенныемоменты.Впроцессеработысданнымоборудованиемучащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными,ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

### Цельпрограммы:

Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

### Задачи:

* + обучениеосновамконструированияипрограммирования;
  + приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
  + формированиеуменийинавыковконструирования;
  + развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
  + умениеизлагатьмысливчеткойлогическойпоследовательности;
  + развитиеконструкторских,инженерныхивычислительныхнавыков;
  + способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости,самостоятельности,чувстваколлективизмаивзаимнойподдержки.

### Адресатпрограммы.

Программа курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» предназначена для детей 10-13 лет. Группы формируются по 10-12 человек.

### Срокиреализациипрограммы.

Обучениеподаннойпрограммепроходитвтечениеодногогода.Количествочасов на освоение программы – 68 часов.

### Формыирежимзанятий

1развнеделюпо2академическихчаса.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальныхформорганизацииназанятиях.Коллективныезаданиявводятсяв программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

* выставки;
* соревнования;
* защитапроектов.

### Ожидаемыерезультатыиспособыопределенияихрезультативности:

Учащиесяполучатвозможностьнаучиться:

* самостоятельномыслить;
* работатьв команде;
* устанавливатьпричинно-следственныесвязи;
* решатьзадачипрактическогосодержания;
* моделироватьиисследоватьпроцессы;
* использоватьпеременныеимассивы,работатьс облачнымиданными;
* отстаиватьсвоемнение;
* планироватьиорганизовывать;
* строитьгипотезыипроверятьих;
* экспериментировать.

### Результатыосвоенияпрограммыкурса:

*Личностными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих умений:

* оцениватьжизненныеситуации(поступки,явления,события)сточкизрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
* называтьиобъяснятьсвоичувстваиощущения,объяснятьсвоёотношениек поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
* самостоятельноитворческиреализовыватьсобственныезамыслы

*Метапредметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*ПознавательныеУУД:*

* определять,различатьиназыватьдеталиконструктора,
* конструироватьпоусловиям,заданнымвзрослым,пообразцу,почертежу,по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
* ориентироватьсявсвоейсистемезнаний:отличатьновоеотужеизвестного.
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместнойработывсегокласса,сравниватьигруппироватьпредметыиихобразы; *Регулятивные УУД:*
* уметьработатьпопредложенныминструкциям.
* умениеизлагатьмысливчеткойлогическойпоследовательности,отстаивать своюточкузрения,анализироватьситуациюи самостоятельнонаходитьответы на вопросы путем логических рассуждений.
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

*КоммуникативныеУУД:*

* уметьработатьвпареивколлективе;уметьрассказыватьопостройке.
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Предметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих знаний и умений:

### Врезультатеобучения,учащиесязнают:

* простейшиеосновымеханики;
* правилабезопаснойработы;
* компьютернуюсредупрограммированияимоделированияLEGOSPIKEPrime;
* видыконструкций,неподвижноеиподвижноесоединениедеталей;
* технологическуюпоследовательностьизготовленияконструкций

### Врезультатеобучения,учащиесяумеют:

* работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime;
* осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
* корректироватьпрограммыпринеобходимости;
* самостоятельноопределятьколичестводеталейвконструкциимоделей;
* реализовыватьтворческийзамысел.

### Способыпроверкиожидаемыхрезультатов:

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

* тестирование(письменное,устное),
* взаимоконтроль,взаимопроверка,
* исследование,
* практическиеработы,
* защитатворческихпроектов.

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙПЛАН

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименованиеразделовитем** | **Количествочасов** | | | **Формы**  **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | 2 | 4 | 5 |  |  |
|  | **Образовательная робототехника с элементамипрограммирования.Роботы**  **LEGOEducationSPIKEPrime** |  |  |  |  |
| **1** | **Подготовкакработесобразовательным**  **решениемLEGOEducationSPIKEPrime** | **4** | **2** | **2** |  |
| 1.1 | Вводноезанятие.Техникабезопасности. КонструкторLЕGOSPIKEPrimeиего  программноеобеспечение. | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа  Тестирование |
| 1.2 | Знакомствосаппаратнойипрограммной частью решения. | 3 | 1,5 | 1,5 | Беседа. Практическая  работа |
| **2** | **Отрядизобретателей** | **6** | **3** | **3** |  |
| 2.1 | Помогите! | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 2.2 | Кто быстрее? | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 2.3 | Суперуборка | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 2.4 | Устранитеполомку | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 2.5 | Модельдлядруга | 2 | 1 | 1 | Практическая  работа |
| **3** | **Запускаембизнес** | **7** | **3,5** | **3,5** |  |
| 3.1 | Следующийзаказ | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 3.2 | Неисправность | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 3.3 | Системаслежения | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 3.4 | Безопасностьпреждевсего! | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 3.5 | Ещебезопаснее! | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 3.6 | Даздравствуетавтоматизация! | 2 | 1 | 1 | Практическая  работа |
| **4** | **Полезные приспособления** | **8** | **4** | **4** |  |
| 4.1 | Брейк-данс | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 4.2 | Повторить5раз | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 4.3 | Дождьилисолнце? | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.4 | Скоростьветра | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 4.5 | Заботаорастениях | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 4.6 | Развивающаяигра | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 4.7 | Ваштренер | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| **5** | **Ксоревнованиямготовы** | **9** | **4,5** | **4,5** |  |
| 5.1 | Учебноесоревнование1:Катаемся | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 5.2 | Учебноесоревнование2:Игрыс  предметами | 1 | - | 1 | Практическая  работа |
| 5.3 | Учебноесоревнование3:Обнаружение  линий | 1 | - | 1 | Практическая  работа |
| 5.4 | СобираемПродвинутуюприводную  платформу | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 5.5 | Мойкод,нашапрограмма | 1 | 0,5 | 0,5 | Практическая  работа |
| 5.6 | Времяобновления | 1 | - | 1 | Практическая  работа |
| 5.7 | Квыполнениюмиссииготовы | 2 | 1 | 1 | Практическая  работа |
| 5.8 | Подъемныйкран | 1 | - | 1 | Практическая  работа |
| **6** | **Итоговоезанятие** | **1** | **-** | **1** | **Защита**  **проекта** |
|  | ***Всего:*** | **34** | **29** | **32** |  |

**СОДЕРЖАНИЕПРОГРАММЫ**

## Раздел 1 Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime.

**Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LЕGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.**

*Теория:*Показпрезентации«Образовательнаяробототехникасконструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичныйинструктажнарабочемместедляобучающихся.Знакомствосперечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

*Практика:*Правилаработыснабором-конструкторомLEGOEducationSPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора.Сортировкаихранениедеталейконструкторавконтейнерахнабора. Тестовое практическое творческое задание.

*Формыивидыконтроля:*Входнойконтрользнаний на началоучебногогода.

Тестирование.Оценкакачестватестаиизделий.

## Тема1.2Знакомствосаппаратнойипрограммнойчастьюрешения.

*Теория:* Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором.Электронныекомпонентыконструктора.Началоработы.Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

*Практика:*Учимроботовдвигаться.

## Раздел2Отрядизобретателей. Тема 2.1 Помогите!

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелейизадачзанятия.Датчикцветапредмета. Обсуждениеподпрограмм.Междисциплинарныепонятия:причинно-следственная связь.ПодготовкаспискавсехвозможныхзадачКики,использующих новыезвуки.

*Практика:* Конструирование модели собачки Кики.Экспериментирование и созданиесобственногорешения,изменениебазовоймодели,котораяподходитдля темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

## Тема2.2Ктобыстрее?

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимисяметодов,которыеонииспользовали,чтобыувеличитьскорость

перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:*Конструированиемоделиблохи,еепрограммирование.Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

## Тема2.3Суперуборка.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

*Практика:* Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса,норазногоразмера(Испытание№1).Захватпредметоводинаковогоразмера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

## Тема2.4Устранитеполомку.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

*Практика:*СборкастанкасЧПУ(станокнедолженфункционировать).Запуск программы, выявлениеи устранениенеполадки. Фиксациявыявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

## Тема2.5Модельдлядруга.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснение целей и задач занятия.Выбор командамидвух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

*Практика:* Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например,функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

## Раздел 3 Запускаем бизнес. Тема3.1Следующийзаказ.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелей и задач занятия. Просмотр видео,чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

*Практика:*Сборкамоделироботаслужбыконтролякачества(детекторидейи головаробота).Запускпрограммы,чтобыубедиться,чтороботработает

правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

## Тема3.2Неисправность.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

*Практика:* Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

## Тема3.3Системаслежения.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелейизадачзанятия.Понятия

«двухкоординатноеотслеживание»,«траектория»,«шаблон».

*Практика:* Конструирование устройствадляотслеживания.Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

## Тема3.4Безопасностьпреждевсего!

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световуюматрицуизвуковойфайл.Понятия«условие»,«булевскоезначение»,

«шифрование»,«чувствительностькрегистру».

*Практика:* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

## Тема3.5Ещебезопаснее!

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булевское значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программыинаблюдение,какработаетзамок.ЗащитаСупербезопасныхсейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

## Тема3.6Даздравствуетавтоматизация!

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелейизадачзанятия.Промышленныероботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

*Практика:* Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цветуи отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек длясоединенияпромышленныхроботовисозданияавтоматизированнойфабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

## Раздел4Полезныеприспособления. Тема 4.1 Брейк-данс.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

*Практика:* Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

## Тема4.2Повторить5раз.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

*Практика:* Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

## Тема4.3Дождьилисолнце?

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдёт, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

*Практика:*СборкамоделиРобота-синоптика.Запускпрограммы(суказанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняя которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптикавтаблицу.Сравнениефактическихсведенийспрогнозом.Поиск

информацииотекущейпогодевдругихгородах(навеб-сайтахпогодныхсервисов или в специальных приложениях).

## Тема4.4Скоростьветра.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраиватьвечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта.Примеры различных способов измерения скорости ветра.

*Практика:* Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

## Тема4.5Заботаорастениях.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелейизадачзанятия.Калибровкаиндикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

*Практика:* Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

## Тема4.6Развивающаяигра.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

*Практика:* Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

## Тема4.7Ваштренер.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

*Практика:* Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационнойверсиипрограммытренировок.Подготовкаописания

тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

## Раздел5Ксоревнованиямготовы.

**Тема5.1Учебноесоревнование1:Катаемся.**

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся,используемуювихлюбимомвидеспорта;перечислениевсехдвижений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт.Написание программу, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

## Тема5.2Учебноесоревнование2:Игрыспредметами.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудитьтемузанятия.Объяснениецелейизадачзанятия.Обсуждение,какможно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком,чтобы решить, какая из них эффективнее.Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформыниже,захватитькубипоставитьегонарасстояниипоменьшеймере30 см от флажка. Эстафетная гонка.

## Тема5.3Учебноесоревнование3:Обнаружениелиний.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т- образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняя которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

## Тема5.4СобираемПродвинутуюприводнуюплатформу.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функцийкаждойконструкцииито,какимобразомонипомогаютсоздатькрепкую

Приводнуюплатформу,еслиихобъединить.Понятие«команднаяработа».Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первойпрограммы,чтобыиспытатьсобранныеПриводныеплатформы.Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

## Тема5.5Мойкод,нашапрограмма.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

## Тема5.6Времяобновления.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

*Практика:* Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

## Тема5.7Квыполнениюмиссииготовы!

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использованиеданногонавыкадлявыполненияпоставленнойзадачи.Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмногорычага,атакжедорожкиифлажков.Написаниепрограммы,скоторой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента.Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

## Тема5.8Подъемныйкран.

*Теория:*Обсуждениеидей,приведенныхвразделе*Началообсуждения*,чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функцийробота,использующиеся,чтобызаставитькранопуститьстроительные

элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъёмный кран перед тем, как включить его.

*Практика:* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу,выполняякоторуюроботподъедеткПодъёмномукрануивключитего. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

## Раздел6Итоговоезанятие.

*Практика:* Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений.Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

*Формы и виды контроля:* Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

# УСЛОВИЯРЕАЛИЗАЦИИПРОГРАММЫ

1. Материально-техническиеусловияреализациипрограммы

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов с автоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудованиеучебногокабинета:

* + комплектмебелидля учащихся;
  + комплектмебелидляпреподавателя. Технические средства обучения:
  + конструкторLEGOEducationSPIKEPrime;
  + ноутбукиспредустановленнымпрограммнымобеспечением;
  + доступксети Интернет;
  + мультимедийныйпроектор;
  + интерактивнаядоска.

1. Информационноеобеспечениеобучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

# КАЛЕНДАРНЫЙУЧЕБНЫЙГРАФИК

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количествочасовв неделю | сентябрь,  втомчислепо неделям | | | | октябрь,  втомчислепо неделям | | | | 26.10-01.11.2021 | ноябрь,  втомчисле по неделям | | | 23.11-29.11.2021 |
| 02.09-06.09.2021 | 07.09-13.09.2021 | 14.09-20.09.2021 | 21.09-27.09.2021 | 28.09-04.10.2021 | 05.10-11.10.2021 | 12.10-18.10.2021 | 19.10-25.10.2021 | 02.11-08.11.2021 | 09.11-15.11.2021 | 16.11-22.11.2021 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Первый | 2 | КО | У | У | У | У | У | У | У | У | У | У | У | У |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество часов в неделю | декабрь,  втомчислепо неделям | | | | 28.12-31.12.2021 | январь,  втомчислепо неделям | | | | февраль,втомчисле  понеделям | | | 22.02-28.02.2022 |
| 30.11-06.12.2021 | 07.12-13.12.2021 | 14.12-20.12.2021 | 21.12-27.12.2021 | 01.01-10.01.2022 | 11.01-17.01.2022 | 18.01-24.01.2022 | 25.01-31.01.2022 | 01.02-07.02.2022 | 08.02-14.02.2022 | 15.02-21.02.2022 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Первый | 2 | У | У | У | У | У | В | У | У | У | У | У | У | У |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Колич | март, | | | | апрель, | | | | 26.04-02.05.2022 | май, | | | | Всегонедель | Всегочасов |
| обучения | ество  часов в | втомчислепо неделям | | | | втомчислепо неделям | | | | втомчислепо неделям | | | |
| 01.03-07.03.2022 | 08.03-14.03.2022 | 15.03-21.03.2022 | 22.03-28.03.2022 | 29.03-04.04.2022 | 05.04-11.04.2022 | 12.04-18.04.2022 | 19.04-25.04.2022 | 03.05-09.05.2022 | 10.05-16.05.2022 | 17.05-23.05.2022 | 24.05-31.05.2022 |
|  | недел |
|  | ю |
|  |  | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| Первый | 2 | У | У | У | У | У | У | У | У | У | У | У | Р | Р | 35 | 70 |

«КО»-комплектование групп

«У»- учебные занятия

«Р»-резервноевремядлявыполненияобразовательнойпрограммы

«В»-выходные,праздничныедни

# МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙПРОГРАММЫ

### Принциппостроенияпрограммы:

Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат длядостиженияцели. Программа направлена на то,чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управлениямоделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучаяпростыемеханизмы,ребятаучатсяработатьруками(развитиемелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательностьи систематичностьобучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностейдетей.Обучаясьпо программе,дети проходятпуть от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

### Количествочасовнаосвоениепрограммы:

Программа «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» рассчитана по два часа в неделю в объёме 70 часов.

Данная программа помогает учащимся в овладении компетенциями: образовательными (поиск, анализ, применение информации технической литературы), коммуникативными (общение и взаимопомощь в группе, в микро- группе) и бытовыми (владение материалами и инструментами).

**Обеспечениепрограммы**

Для эффективности реализации программы занятий «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы.
2. Программноеобеспечение«LEGOEducationSPIKEPrime».
3. Персональныйкомпьютер. Lego позволяет учащимся:
4. Совместнообучатьсяшкольникамврамкаходнойгруппы;
5. Распределятьобязанностивсвоейгруппе;
6. Проявлятьповышенноевниманиекультуреиэтикеобщения;
7. Проявлятьтворческийподходкрешениюпоставленнойзадачи;
8. Создаватьмоделиреальныхобъектовипроцессов.

# ОЦЕНКАКАЧЕСТВАОСВОЕНИЯПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы.

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

**Контроль и оценка** результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименованиекомпетенции** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ***Общие*** | |
| Способность педагога к совершенствованиюобщенаучных  навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлениемрезультатовсвоей  деятельности | Практическиеработы  Тестирование, практические проектные работы |
| Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числепланирование  ианализучебногопроцесса | Практические и самостоятельные работы |
| Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результатысвоейдеятельности,  отстаиватьсвоюточкузрения | Практические и самостоятельные работы  Защитапроектнойработы |
| ***Профессиональные*** | |
| Готовность к освоению основ конструированияимоделирования,к расширениюзнанийобосновных  особенностях конструкций, механизмов и машин | Практическиеработы |
| Готовность к решению творческих, нестандартныхситуацийнапрактике при конструировании и моделировании объектов  окружающейдействительности | Проектныеработы |
| Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений, обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса | Тестирование, практические проектные работы |

|  |  |
| --- | --- |
| Готовность применять заложенные в содержании используемые в  образовательных организациях технологии | Проектныеработы |

# КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕМАТЕРИАЛЫ

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь), для выявления имеющихся компетенций.

Промежуточный контроль осуществляется на начало второго полугодия (январь), для выявления усвоения полученных компетенций.

Итоговыйконтрольпроводитсявконцеучебногогода–вмае,дляпроверкикачества усвоения программы.

Контрольосуществляетсяпотремуровням:

1. балл–низкийуровень(0-13баллов,1%- 50%)
2. -3балла–среднийуровень(14-21балл,51%-80%)

4баллавысокийуровень(22-28баллов,81%-100%) Критерии оценки развития учащихся:

1балл(низкийуровень)

* учащийсянесправляетсясзаданиемиливыполняетзаданиеменеена50%;
* неувереннопользуетсяинструментамииматериалами
* уучащегосянеустойчивыйинтерескдеятельности
* непользуетсяспециальнойтерминологией,предусмотреннойразделами
* выполняетзаданиянаосновеобразцаилиего копию
* работуделаетнеаккуратно
* постояннонуждаетсявпомощииконтролепедагога
* нехватаеттерпениянаизготовлениесамостоятельнойработы
* избегаетучастиявколлективныхработах 2-3 балла (средний уровень)
* учащийсясправилсясзаданием,снебольшимиошибками
* теоретическиеи практические задания выполняет сдостаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога
* специальнуютерминологиюсмешиваетсбытовой
* уверенно пользуется инструментами и материалами,но нет достаточной аккуратности в работе
* способензащититьсвойпроект(работу),нонепроявляеттворческуюинициативу
* недостаточноуверенносправляетсяспоставленнымизадачами
* выполняетвсезаданияпедагога
* заниженнаясамооценка
* участвуетвизготовленииколлективнойработы,нобезжелания 4 балла (высокий уровень)
* учащийсяполностьюсправляетсясзаданием
* самостоятельно,безподсказкипедагогавыполняетзадание
* призаданиипроявляеттворчество,инициативу,фантазию
* терминологиюиспользуетосознанноивсоответствиисихсодержанием
* трудолюбив,оказываетпомощьтоварищу,аккуратенивнимателен
* даетобъективнуюоценкусвоей работе
* проявляетволевыекачествапридостижениисвоейцели
* призащитесвоейработыпоказываетзнания,полученныеизвне(пользуется литературой, интернет ресурсами для получения дополнительной информации)
* вобщихмероприятияхилизаданияхпроявляетинициативу.

# ЭТАПЫРАБОТЫНАДТВОРЧЕСКИМПРОЕКТОМ

1. Организационно-подготовительныйэтап

Обоснование возникшей проблемы и потребности. Идея проекта. Выбор модели и обоснованиепроекта.Описаниевнешнего видамодели.Выбор материалов.Выбор оборудования, инструментов программирования. Организация рабочего места. Подготовкакпроцессуконструированияимоделированияизделиянаосновесвоих идей.Составлениетехнологическойпоследовательностиизготовленияизделия.

1. Технологическийэтап

Выполнение технологических операций, сборка конструкций и составление программы длядемонстрациипроекта.Соблюдениеусловий техники безопасности и культуры труда.

1. Заключительныйэтап

Предлагаются возможные пути реализации изделия. Оценка проделанной работы. Защита проекта. К защите должны быть представлены обоснование проекта, документацияисамоизделие–робототехническаямодель.

## Критерииоценкипроекта:

1. Оригинальностьтемыиидеипроекта.
2. Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобствоиспользования).
3. Технологические критерии (соответствие документации и программы робота; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности).
4. Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн изделия; использованиетрадицийнароднойкультуры).
5. Экономическиекритерии(потребностьвизделии;рекомендации киспользованию; возможность массового производства).
6. Экологическиекритерии(наличиеущербаокружающейсредеприпроизводстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность).
7. Информационные критерии (стандартность проектной документации; использованиедополнительнойинформации)

## Критерииоценкирезультативноститворческогопроекта

Высокий уровень выставляется, если требования к пояснительной записке полностьюсоблюдены.Онасоставленавполномобъеме,четко,аккуратно.Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к немуэстетическим требованиям. Если это изделие декоративно- прикладноготворчества,тотемаработыдолжнабытьинтересна,внеенеобходимо внести свою индивидуальность, свое творческое начало. Работа планировалась учащимися самостоятельно, решались задачи творческого характера с элементами новизны. Работа имеет высокую экономическую оценку, возможность широкого применения.Работуилиполученныерезультатыисследованияможноиспользовать какпособиенаурокахтехнологииилинадругихуроках.

Среднийуровеньвыставляется,еслипояснительнаязапискаимеетнебольшие отклонения от рекомендаций. Изделие выполнено технически грамотно с соблюдением стандартов, соответствует предъявляемым к нему эстетическим требованиям. Если это изделие декоративно-прикладного творчества, то оно выполнено аккуратно, добротно, но не содержит в себе исключительной новизны. Работапланироваласьснесущественнойпомощьюучителя,уучащегосянаблюдается неустойчивое стремление решать задачи творческого характера. Проект имеет хорошую экономическую оценку, возможностьиндивидуального применения.

Низкий уровень выставляется, если пояснительная записка выполнена с отклонениями от требований, не очень аккуратно. Есть замечания по выполнению изделия в плане его эстетического содержания, несоблюдения технологии изготовления, материала, формы. Планирование работы с помощью учителя, ситуационный(неустойчивый)интересученикактехнике.

# СПИСОКЛИТЕРАТУРЫДЛЯПЕДАГОГА

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
3. КнигаучителяLEGOEducationSPIKEPrime(электронноепособие)
4. Интернетресурсы:<http://www.lego.com/education/>
5. Интернетресурсы[https://learningapps.org](https://learningapps.org/)
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) [http://xn](http://xn/) 8sbhby8arey.xn--p1ai/
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

# СПИСОКЛИТЕРАТУРЫДЛЯУЧАЩИХСЯ

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Интернетресурсы:<http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов:Учебное пособие.-Пересказ с англ.-М.: Инт,1998.
4. ГоликовД.В.SCRATCHдляюныхпрограммистов.BHV,2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131