****

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Пояснительная записка | 3 |
| 2. | Учебно-тематический план | 6 |
| 3. | Календарный учебный график | 8 |
| 4. | Содержание программы | 8 |
| 5. | Обеспечение программы | 12 |
| 6. | Ожидаемые результаты освоения программы | 13 |
| 8. | Контрольно-измерительные материалы | 16 |
| 9. | Список информационных источников | 18 |
| 10. | Приложения | 21 |
|  |  |  |

**1.** **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. С каждым днем множатся разнообразные технологические решения как в бытовой сфере жизни человека, так и в производстве и бизнесе. Электронная техника, машины, роботы становятся неотъемлемой частью деятельности человека.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых еще нет, использовать технологии, которые еще не созданы, и решать задачи, о которых мы пока можем лишь догадываться. В связи с этим инструменты обучения должны меняться. Они должны обеспечивать изучение технологий, которые пригодятся в будущем, должны быть ориентированы на развитие в школьнике творческой инженерной мысли.

Одним из таких инструментов обучения являются образовательные робототехнические конструкторы, в частности набор LEGO Education SPIKE Prime, на базе которого разработана данная программа.

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 интуитивно понятного ПО, созданного на базе языка программирования 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с элементами программирования LEGO Education SPIKE Prime» **имеет техническую направленность**.

По уровню разработки **модифицированная**.

**Актуальность программы**заключается в том, что робототехника сейчас – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно- технического творчества учащихся разного возраста. 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.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что используемый базовый набор LEGO Education SPIKE Prime предлагает массу стратегий для 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.

**Адресат**. Программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (9-14 лет). Организация и проведение занятий соответствуют психолого-педагогическим особенностям детей данного возраста. Занятия проходят в группе наполняемостью до 10 человек. Приём детей в объединение на начало учебного года свободный.

**Объём и срок освоения.** Программа рассчитана на 3 года – 6 модулей обучения по полугодиям. Продолжительность модуля - 16 недель.

**Место проведения** занятий: ул. Менделеева, 10

**Форма обучения**– очная, групповая.

Основные **формы и методы работы** с детьми по программе подчиняются следующим методическим подходам: теоретическому и практическому. Теоретический подход обеспечивается такими формами и методами обучения, как презентация, рассказ, беседа. На практических занятиях ребята с помощью специального приложения Spike App по инструкциям собирают и программируют роботизированные конструкции.

**Режим занятий**. Продолжительность занятий:

* Модули 1 – 1 академический час (45 мин). Занятия проводятся 1 раз в неделю.
* Модули 2-3 – 2 академических часа (по 45 мин) с 10-минутным перерывом. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

**Цель**: развитие конструктивного научно-технического мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

**Задачи:**

***Обучающие:***

* сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок
* сформировать представление об истории развития робототехники;
* научить создавать модели из конструктора Lego;
* научить составлять алгоритм;
* научить составлять элементарную программу для работы модели;
* научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

***Развивающие:***

* способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
* способствовать развитию творческого, логического мышления;
* способствовать развитию мелкой моторики рук;
* способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
* способствовать развитию стремления к достижению цели;
* способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

***Воспитательные:***

* способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
* способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего руда и труда окружающих;
* способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

**2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Образовательное решение LEGO® Education SPIKE™ Prime включает в себя следующие учебные курсы, каждый из которых направлен на достижение определенных результатов обучения. Каждый курс ориентирован на развитии предметных знаний и навыков в рамках одной или нескольких предметных областей основной школы.

**Отряд изобретателей** - Практическое применение инженерных навыков и проектного метода на каждом этапе работы с набором. Идеально для освоения компетенций для уроков Технологии.

**Запускаем бизнес** - Развитие навыков эффективного решения комплексных задач путем их разделения на несколько составных частей. Знакомство с алгоритмикой, циклами и булевой логикой. Идеально для освоения компетенций для уроков Информатики.

**Полезные приспособления** - Работа с переменными и массивами, содержащими различные типы данных, а также выполнение простых математических действий со значениями переменных. Идеально для освоения компетенций для уроков Информатики.

**К соревнованиям готовы!** - Изучение основ создания и программирования автономных роботов с использованием датчиков. Идеально для формирования и развития навыков участия в робототехнических соревнованиях.

**Учебные и дополнительные занятия** - Развитие набора ключевых навыков, необходимых для изучения предметов STEAM.

Занятия курсов подразделяются на уровни: начальный, средний, продвинутый.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел, тема** | **Теория** | **Практика** | **Итого** |
| Модуль 1 | | | |
| Знакомство. Инструктаж по технике безопасности. Беседа о робототехнике и программировании. Презентация возможностей набора Lego Spike Prime. | 1 |  | 1 |
| Учебные занятия (1 блок). | 1 | 4 | 5 |
| Соревнования: гонки по треку. | 1 | 2 | 3 |
| Соревнования: робо-сумо. | 1 | 3 | 4 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов (промежуточная). |  | 3 | 3 |
| Реализация простых механизмов в конструкторах Лего. Обзор возможностей набора Spike Prime. Нужные детали и их названия. | 1 |  | 1 |
| Учебные занятия (2 блок) | 2 | 6 | 8 |
| Применение датчиков | 1 | 3 | 4 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов (итоговая). |  | 3 | 3 |
| Итого по модулю | 8 | 24 | 32 |
| Модуль 2 | | | |
| Инструктаж по технике безопасности. | 1 |  | 1 |
| Курс «Отряд изобретателей» | 1 | 4 | 5 |
| Курс «Полезные приспособления» (1 блок) | 1 | 3 | 4 |
| Курс «Запускаем бизнес» (1 блок) | 1 | 1 | 2 |
| Соревнования: кегельринг. | 2 | 4 | 6 |
| Дополнительные занятия (1 блок) |  | 8 | 8 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов (промежуточная). |  | 6 | 6 |
| Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного. | 1 |  | 1 |
| Курс «Запускаем бизнес» (2 блок) | 1 | 3 | 4 |
| Курс «Полезные приспособления» (2 блок) | 2 | 6 | 8 |
| Дополнительные занятия (2 блок) | 1 | 4 | 5 |
| Учебные соревнования | 2 | 8 | 10 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов (итоговая). |  | 4 | 4 |
| Итого по модулю | 13 | 51 | 64 |
| Модуль 3 | | | |
| Инструктаж по технике безопасности. | 1 |  | 1 |
| Курс «Полезные приспособления» |  | 1 | 1 |
| Курс «Отряд изобретателей» (1 блок) | 1 | 3 | 4 |
| Курс «Запускаем бизнес» | 2 | 6 | 8 |
| Курс «К соревнованиям готовы» (1 блок) |  | 2 | 2 |
| Учебные занятия (1 блок) | 2 | 8 | 10 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов. |  | 6 | 6 |
| Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного | 1 |  | 1 |
| Курс «Отряд изобретателей» (2 блок) |  | 1 | 1 |
| Учебные занятия (2 блок) | 1 | 3 | 4 |
| Курс «Фитнес-трекеры» | 4 | 10 | 14 |
| Курс «К соревнованиям готовы» (2 блок) | 1 | 5 | 6 |
| Разработка и защита индивидуальных и групповых проектов. |  | 6 | 6 |
| Итого по модулю | 13 | 51 | 64 |
| **Итого** | 34 | 126 | **160** |

**3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

**Для модулей 1 и 2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата начала занятий** | **Дата окончания занятий** | **Кол-во учебных недель** | **Кол-во часов** | **Место проведения** | **Режим занятий** |
| 01.09 | 31.05 | 32 | 32 | МОУ СШ № 6 | 1 раз в неделю по 1 академическому часу, в каникулярное время занятия не проводятся |

**Для модулей 2-3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата начала занятий** | **Дата окончания занятий** | **Кол-во учебных недель** | **Кол-во часов** | **Место проведения** | **Режим занятий** |
| 01.09 | 31.05 | 32 | 64 | МОУ СШ № 6 | 1 раз в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом, в каникулярное время занятия не проводятся |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| Модуль 1 | |
| 1 | Знакомство. Инструктаж по технике безопасности. Беседа о робототехнике и программировании. Презентация возможностей набора Lego Spike Prime. |
| 2 | Ознакомление с набором Lego Spike Prime. Знакомство со средой программирования (интерфейс, основные блоки команд). Понятие алгоритма и псевдокода. Работа с хабом. Учебное занятие "Световая матрица", "Мотор". |
| 3 | Сборка базовой роботизированной платформы. Программирование базовых движений робота |
| 4 | Подготовка к соревнованиям: гонки по треку. Написание псевдокода |
| 5 | Гонки по треку: сборка роботов и старты |
| 6 | Гонки по треку: сборка роботов и старты |
| 7 | Робозвери: поиск идей для передвижения роботизированной конструкции |
| 8 | Робозвери: поиск идей для передвижения роботизированной конструкции |
| 9 | Модернизация базового робота для соревнований по робо-сумо |
| 10 | Модернизация базового робота для соревнований по робо-сумо. Обсуждение тактики для соревнований по робо-сумо. Программирование модели |
| 11 | Старты соревнований робо-сумо |
| 12 | Старты соревнований робо-сумо |
| 13 | Старты соревнований робо-сумо |
| 14 | Разработка идей для индивидуального или группового проекта |
| 15 | Разработка идей для индивидуального или группового проекта |
| 16 | Итоговый контроль: защита проектов |
| 17 | Инструктаж по технике безопасности. Реализация простых механизмов в конструкторах Лего. Обзор возможностей набора Spike Prime. Нужные детали и их названия. |
| 18 | Рычаг. Учебное занятие "Захват". |
| 19 | Зубчатая передача. Учебное занятие "Часы". |
| 20 | Реечная передача. Учебное занятие "Дверь" |
| 21 | Ременная передача. Учебное занятие "Флагшток". |
| 22 | Ворот. Учебное занятие "Колодец". |
| 23 | Рулевая тяга. Учебное занятие "Поворот колес" |
| 24 | Свободная тема на применение простых механизмов. |
| 25 | Свободная тема на применение простых механизмов. |
| 26 | Применение датчика света. |
| 27 | Применение датчика расстояния. |
| 28 | Применение датчика силы. |
| 29 | Применение гироскопического датчика. |
| 30 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 31 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 32 | Защита проектов. |
| Модуль 3 | |
| 1-2 | Инструктаж по технике безопасности. Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Помогите!». Определение задачи. Управление, сигнал, обратная связь. Линейный алгоритм, конструкция ветвления. |
| 3-4 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Брейк-данс». Конструкция повторения. Испытание механизма робота. Отладка программы. |
| 5-6 | Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Суперуборка». Испытание эффективности двух различных конструкций. Испытания, анализ, варианты модернизации. |
| 7-8 | Дополнительное занятие «Перемещение на заданное расстояние». Работа с определением расстояния. |
| 9-10 | Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Кто быстрее?». Автономные движущиеся роботы. Модернизация модели по известному прототипу. |
| 11-12 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Следующий заказ». Использование навыков декомпозиции. Модернизация. |
| 13-14 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Повторить 5 раз». Истинность и ложность высказывания. Запись составных условий. Переменная. |
| 15-16 | Дополнительное занятие «Передай кубик». Тренировка навыка командной работы. |
| 17-18 | Дополнительное занятие «Подготовка к миссии». Групповой проект. Разработка идей. Написание псевдокода. |
| 19-20 | Дополнительное занятие «Подготовка к миссии». Групповой проект. Реализация. |
| 21-22 | Соревнование "Кегельринг". Разбор тактики. Составление программы. |
| 23-24 | Соревнование "Кегельринг". Разработка робота. |
| 25-26 | Соревнование "Кегельринг". Старты. |
| 27-28 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 29-30 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 31-32 | Защита проектов. |
| 33-34 | Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного. Дополнительное занятие «Что это?». Определение, оптимизация и объяснение назначения нового устройства. |
| 35-36 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Неисправность». Отладка программы. |
| 37-38 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Спиной к спине». Работа в парах. Псевдокод для собственной конструкции. |
| 39-40 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Дождь или солнце?». Использование количественных данных. Работа с переменными. |
| 41-42 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Скорость ветра». Разработка конструкций в заданной ситуации. |
| 43-44 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Забота о растениях». Отображение данных понятным способом. |
| 45-46 | Курс «Полезные приспособления». Занятие «Развивающая игра». Создание массива данных. |
| 47-48 | Дополнительное занятие «Гол!». Тренировка навыков командной работы. |
| 49-50 | Учебное соревнование «Катаемся». Управляемые движения. |
| 51-52 | Дополнительное занятие «Идеи в стиле ЛЕГО». Поиск новых творческих идей. |
| 53-54 | Учебное соревнование «Игры с предметами». Использование датчиков в соревнованиях. |
| 55-56 | Учебное соревнование «Игры с предметами». Использование датчиков в соревнованиях. |
| 57-58 | Учебное соревнование «Обнаружение линий». Самостоятельное перемещение роботизированной конструкции. |
| 59-60 | Учебное соревнование «Обнаружение линий». Самостоятельное перемещение роботизированной конструкции. |
| 61-62 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 63-64 | Защита проектов. |
| Модуль 3 | |
| 1-2 | Инструктаж по технике безопасности. Курс «Полезные приспособления». Занятие «Ваш тренер». Разработка тренажера для улучшения процесса создания чего-либо. |
| 3-4 | Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Модель для друга». Решение проблем из реальной жизни. |
| 5-6 | Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Модель для друга». Решение проблем из реальной жизни. Своя разработка. |
| 7-8 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Система слежения». Распознавание шаблонов. |
| 9-10 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Безопасность прежде всего!». Отработка условных операторов. |
| 11-12 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Еще безопаснее!». Объединенные условные операторы. |
| 13-14 | Занятие на свободную тему. |
| 15-16 | Курс «Запускаем бизнес». Занятие «Да здравствует автоматизация!». Комплексное решение задачи. |
| 17-18 | Курс «К соревнованиям готовы». Занятие «Собираем продвинутую приводную платформу». Модульная сборка. |
| 19-20 | Калибровка по кнопке для следования по линии. |
| 21-22 | Круговая калибровка для следования по линии. |
| 23-24 | Учебное занятие "Подсчет перекрестков". |
| 25-26 | Учебное занятие "Слалом". |
| 27-28 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 29-30 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 31-32 | Защита проектов. |
| 33-34 | Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного. Курс «Отряд изобретателей». Занятие «Устраните поломку». Испытания и устранение неполадок. |
| 35-36 | Обнаружение стен. Робот-жук |
| 37-38 | Прохождение лабиринтов. |
| 39-40 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Разминка». Построение графиков. |
| 41-42 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Цифровая йога». Построение графиков. |
| 43-44 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Подъем в гору». Электрическая и потенциальная энергия. |
| 45-46 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Время для прыжков». |
| 47-48 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Считаем шаги». |
| 49-50 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Стремись к цели». |
| 51-52 | Курс «Фитнес-трекеры». Занятие «Полоса препятствий». |
| 53-54 | Курс «К соревнованиям готовы!». Занятие «Мой код, наша программа». |
| 55-56 | Курс «К соревнованиям готовы!». Занятие «Время обновления». |
| 57-58 | Курс «К соревнованиям готовы!». Занятие «К выполнению миссии готовы!». |
| 59-60 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 61-62 | Работа над индивидуальными и групповыми проектами. |
| 63-64 | Защита проектов. |

**5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Методическое обеспечение программы**

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые методы, метод проектов. Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами. На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся.

**Материально-техническое обеспечение программы**

***Примечание:*** Все занятия организуются в специально подготовленном учебном кабинете, оснащенным необходимой мебелью и техническими средствами.

|  |  |
| --- | --- |
| Методические материалы | Технические средства обучения |
| 1. Презентации.  2.Приложение Spike App. | 1. Ноутбук  2. Демонстрационный экран  3. Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime\* |

\* Общее количество элементов: 523 шт., в том числе:  
1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;  
2) сервомоторы;  
3) датчик силы;  
4) датчик расстояния;  
5) датчик цвета;  
6) аккумуляторная батарея;  
7) пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям , шестерни, соединительные и крепежные элементы.

Набор предоставляется 1 на двух обучающихся.

**Организационное обеспечение программы**

При реализации программы возможно участие в различных соревнованиях, творческих мероприятиях, конкурсах.

**6. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**Модуль 1:**

***Предметные результаты:***

* овладение умениями конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
* формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах, механизмы и их свойства;
* овладение методами сборки и программирования простейших роботизированных конструкций, овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
* развитие алгоритмического мышления;

***Метапредметные результаты:***

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* развитие способности творчески подходит к проблемной ситуации;
* освоение навыков коллективного творческого труда.

***Личностные результаты:***

* развитие мотивов учебной деятельности;
* умение оперировать ранее полученными знаниями и умениями;
* умение анализировать, делать выводы, самостоятельно принимать решения и обосновывать его;
* сформированность навыков использования здоровьесберегающих технологий;
* развитие самостоятельности и личной ответственности в информационной деятельности на основе представлений о нравственных нормах;
* развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

**Модуль 2:**

***Предметные результаты:***

* формирование информационной и алгоритмической культуры;
* овладение умением собирать и программировать полезные приспособления базового и среднего уровней;
* овладение научным подходом к решению различных задач;
* овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
* овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
* развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
* развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;
* овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
* овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда.

***Метапредметные результаты:***

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* развитие способности творчески подходит к проблемной ситуации;
* освоение навыков коллективного творческого труда.

***Личностные результаты:***

* развитие мотивов учебной деятельности;
* умение оперировать ранее полученными знаниями и умениями;
* умение анализировать, делать выводы, самостоятельно принимать решения и обосновывать его;
* сформированность навыков использования здоровьесберегающих технологий;
* развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

**Модуль 3:**

***Предметные результаты:***

* овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
* развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* усовершенствование знаний программирования для разработки конструкций среднего уровня сложности;
* усовершенствование знаний программирования для разработки конструкций продвинутого уровня;
* овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
* развитие умений применять технологии представления, преобразования ииспользования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания.

***Метапредметные результаты:***

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* развитие способности творчески подходит к проблемной ситуации;
* освоение навыков коллективного творческого труда.

***Личностные результаты:***

* развитие мотивов учебной деятельности;
* умение оперировать ранее полученными знаниями и умениями;
* умение анализировать, делать выводы, самостоятельно принимать решения и обосновывать его;
* сформированность навыков использования здоровьесберегающих технологий;
* развитие самостоятельности и личной ответственности в информационной деятельности на основе представлений о нравственных нормах;
* развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

**6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Отслеживание результатов.**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (первое занятие модуля) – в форме беседы – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей.

*Текущий контроль* (в течение всей учебной программы) – проводится в процессе прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, наблюдение за выполнением практических заданий, выставка моделей с фото и видеофиксацией.

*Итоговый контроль* – проводится в конце каждого модуля и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита группового или индивидуального проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе (приложение № 1).

**Критерии оценки знаний, умений и навыков.**

Для итогового контроля применяются следующие критерии оценки:

**Надежность модели:**

Модель собрана прочно, все детали надежно присоединены – 5 баллов.

Модель собрана не прочно, в процессе движения детали отделяются – 2 балла.

Модель собрана не прочно, возможны поломки до процесса движения – 0 баллов

**Внешний вид модели:**

Эстетично, нет деталей, мешающих движениям – 5 баллов.

Внешний вид не аккуратен, есть детали, мешающие движениям – 2 балла.

**Сложность модели:**

Использовано более 1 датчика – 5 баллов.

Использован 1 датчик – 3 балла.

Дополнительно: 1 балл при использовании световой матрицы хаба.

**Программирование модели:**

Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана самостоятельно, но в процессе движения выявились проблемы, которые решил сам обучающийся – 3 балла.

Программа написана с помощью педагога – 1 балл.

**Представление модели:**

Рассказ логически выстроен, четко сформулирована идея, применяются технические термины – 5 баллов.

При рассказе путается, не может четко сформулировать идею, терминами не владеет – 2 балла.

Максимальное количество – 26 баллов.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 20 баллов и более – высокий уровень;

от 13 до 19 баллов – средний уровень;

до 12 баллов – низкий уровень.

**7. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Перечень нормативно-правовых документов
   1. Федеральный уровень
      1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
      2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
      3. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
      4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
      5. План основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2018 г. № 1375-р.
      6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
      7. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации".
      8. Приказ Mинздравсоцразвития России от 26 августа 2010 г. N 761н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».
      9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
      10. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
      11. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
      12. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
      13. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации 27 мая 2015 г. № 3274пП8).
      14. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642.
      15. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
      16. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).
      17. План мероприятий по реализации федерального проекта "Учитель будущего", приложением № 1 протокола заседания проектного комитета по национальному проекту "Образование" от 07 декабря 2018 г. № 3.
      18. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении Санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
      19. [Методические рекомендации  Минпросвещения РФ](http://iro.yar.ru/fileadmin/iro/rmc-dop/2020/260320-MinprosveshchenijaRF-Metodrekom.pdf) по реализации образовательных программ начального общего,  основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения  и дистанционных образовательных технологий
      20. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"
      21. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722)
      22. ПИСЬМО МИНОБРНАУКИ РФ от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 О ПРИМЕРНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К ПРОГРАММАМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
      23. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
   2. Региональный уровень
      1. [Постановление Правительства Ярославской области от 06.04.2018 №235-п](http://iro.yar.ru/fileadmin/iro/RMCentr/Post-ie_PYaO_2018-04-069_235_g.pdf)О создании регионального модельного центра дополнительного образования детей
      2. [Постановление правительства № 527-п 17.07.2018](http://iro.yar.ru/fileadmin/iro/RMCentr/Koncepcija-i-Postanovlenie-o-PFDO-527-p.pdf) О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей (Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области)
      3. [Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп](http://iro.yar.ru/fileadmin/iro/rmc-dop/2020/prikaz-271219-47-np.pdf)Правила персонифицированного финансирования ДОД
      4. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
2. Перечень используемых методических материалов
   1. <https://education.lego.com/ru-ru> Методические материалы для преподавателя.
   2. <https://www.lektorium.tv/>
   3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
   4. Scratch для детей. Самоучитель по программированию / Мажед Маржи; пер. с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017 — 288 с.

**Приложение 1**

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

**по программе «Робототехника с элементами программирования**

**LEGO Education SPIKE Prime»**

Группа №\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | ФИ обучающегося | Критерии | | | | | Сумма баллов | Уровень обученности |
| Надежность модели | Внешний вид модели | Сложность модели | Программирование модели | Представление модели |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_