## Министерство образования Кировской области

## Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования «Центр технического творчества»

## Структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум» в г. Кирово-Чепецке»



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности по робототехнике**

**«Робототехника в стиле Scratch»**

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст детей: 9-12 лет  Срок реализации: 144 часа | Составитель:  Митюков Эльнар Дамирович,  педагог дополнительного образования |

Кирово-Чепецк

2024

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника в стиле Scratch» технической направленности, разработана в соответствии с:

* Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 28 февраля 2023 года);
* Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
* Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
* Уставом, Лицензией на образовательную деятельность, нормативными документами и локальными актами Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

**Актуальность** программы обусловлена запросом в современном обществе на специалистов в области программирования и робототехники. Максимальное эффективное развитие навыков в данных областях нужно достигать со школьного возраста. Данная программа в доступной форме позволяет получить базовые компетенции по робототехнике и программированию в среде Scratch.

**Новизну** программы обуславливает наличие новых конструкторов и принцип STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Math), который интегрирует в себе науку, технологию, инженерию, искусство и математику.

**Отличительные особенности программы.** Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста, обучающиеся при изучении программы приобретают знания по конструированию, робототехнике и программированию.

Программа ориентирована на проектно-исследовательскую деятельность обучающихся с соблюдением базовых циклов проекта. Основной направленностью программы является достижение личностных результатов обучающихся.

**Педагогическая целесообразность** объясняется тем, что основными принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются: учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка, доброжелательный психологический климат на занятиях, личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса.

**Цель программы**: развитие у обучающихся умений и навыков в конструировании и программировании робототехнических моделей, формирование знаний в области робототехники с помощью наборов ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ и Makeblock.

**Задачи программы:**

**обучающие**:

* сформировать теоретические знания об устройстве робототехнических механизмов и машин;
* сформировать умения применять необходимые для постройки робота детали и электронные компоненты с учетом конструктивных свойств робота;
* повысить уровень знаний учащихся в области физики, математики и информатики;
* сформировать умение конструировать роботизированные модели по схеме и по замыслу и проводить их испытания с последующими изменениями в конструкции;
* сформировать знания о программировании роботов с использованием скретч-подобного блочного программирования.

**развивающие:**

* развивать интерес к техническим знаниям, к учебной деятельности;
* развивать навык поиска информации в различных источниках;
* развивать познавательные и чувственных способностей: внимание, мышление (в том числе логическое), память;
* развивать навыки проектной деятельности;
* развивать навык публичного выступления.

**воспитательные:**

* воспитать дисциплинированность, ответственность;
* сформировать мотивацию к учебной деятельности;
* воспитать уважение и любовь к труду.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника в стиле Scratch» рассчитана на годичный срок обучения для учащихся в возрасте 9-12 лет. Режим занятий определяется учебным планом: 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час 40 минут, с перерывом 10 минут). Всего по 144 часа в год.

**Уровень программы:** ознакомительный

**Формами работы с учащимися являются:**

* учебные занятия;
* консультации;
* участие в конкурсах.

**Занятия могут быть нескольких типов:**

* теоретические;
* практические.
* комбинированные

**Планируемые образовательные результаты обучающихся**

**Предметными** результатами освоения программы являются:

* знание устройства и особенностей эксплуатации робототехнических механизмов и машин;
* умение самостоятельно отбирать необходимые для постройки детали и электронные компоненты, используя их с учетом конструктивных свойств робота;
* умение конструировать робототехнические модели и машины по инструкции и по замыслу;
* владение постройкой алгоритмов и умение на их базе составлять программы с использованием скретч-подобного блочного программирования для рационального управления роботом;
* повышенный уровень знаний в области физики, математики и информатики;
* умение проводить испытания модели и вносить необходимые изменения.

**Метапредметными** результатами освоения программы являются:

* интерес к техническим знаниям, учебной деятельности;
* умение пользоваться различной литературой и электронными источниками информации;
* развитые познавательные и чувственные способности (память, внимание, мышление);
* знание основ проектной деятельности и умение публично представлять свой проект;

**Личностными** результатами освоения программы являются:

* дисциплинированность;
* устойчивая мотивация к учебной деятельности;

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Введение в курс | 6 | 2 | 4 | наблюдение |
| 2. | Конструирование (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | 18 | 0 | 18 | наблюдение  практическое задание |
| 3. | Программа и программирование (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | 18 | 2 | 16 | контрольное упражнение |
| 4. | Творческий проект. Сборка. (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | 10 | 4 | 6 | практическое задание |
| 5. | Конструирование (Makeblock) | 28 | 4 | 24 | наблюдение |
| 6. | Программа и программирование (Makeblock) | 28 | 4 | 24 | практическое задание контрольное упражнение |
| 7. | Решение кейсов (Makeblock) | 16 | 0 | 16 | практическое задание |
| 8. | Творческий проект. Сборка (Makeblock) | 20 | 2 | 18 | практическое задание защита проектов |
|  | **Итого** | **144** | **18** | **126** |  |

**1. Введение в курс**

**Теория.** История создания роботов. Что такое роботы. Роботы в быту и промышленности. Квадрокоптеры, 3D-принтеры, беспилотные автомобили. Промышленные роботы.

**Практика.** Виды управления роботами. Развивающие игры.

2. Конструирование (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ)

**Практика.** Сборка и испытание конструкций с использованием штырьков. Сборка и испытание конструкций из балок с использованием различных видов соединений. Сборка и испытание конструкций с использованием осей. Передаточные числа и передаточные отношения. Экспериментальные задачи. Передачи с количеством зубчатых колес более двух. Сборка и испытание моделей (конструкций) с использованием зубчатой передачи. Разработка, сборка и испытание моделей, содержащих конструкции, комбинирующие в себе основные детали ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ. Испытание на прочность конструкций и моделей.

**3. Программа и программирование (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ)**

**Теория.** Обзор среды программирования ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ. Загрузка программ в блок. Светодиодная матрица модуля. Движение приводной платформы по различным траекториям. Программные структуры.

**Практика.** Разработка кейсов с использованием набора ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ:

* *«Помогите»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);
* «*Суперуборка»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);
* *«Устраните поломку»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);
* *«Следующий заказ»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);
* *«Безопасность прежде всего!»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);
* *«Дождь или солнце»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);\
* *«Развивающая игра»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели);

Сборка по замыслу.

4.Творческий проект. Сборка (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ)

Теория. Основы проектной деятельности. Выбор темы. План работы. Работа в команде. Распределение ролей.

Практика. Выбор темы проекта. Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы. Создание схемы. Работа над продуктом проекта. Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите. Представление своего проекта.

5. Конструирование (Makeblock)

**Теория.** Введение в конструирование металлических конструкторов. Мир конструкторов Makeblock. История создания конструктора Makeblock. Информация о имеющихся конструкторах компании Makeblock, их функциональном назначении и отличии. Набор MakeBlock mBot. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором MakeBlock mBot.

**Практика** Основы построения конструкций. Конструкция. Свойства конструкций. Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки. Названия и назначение деталей. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей. Построение модели по инструкции.

**6.** **Программа и программирование** (Makeblock)

**Теория.** Понятие команды, программы и программирования.Интерфейс программной среды mblock 5.Основы работы в среде mblock 5. Язык программирования Scratch 2.0. Системные требования к ресурсам ПК. Обновление ПО. Обновление встроенного ПО. Кнопки управления. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. Основные понятия напряжения, полярности, электрической цепи.

**Практика.** Основные элементы интерфейса. Меню программных блоков. Разработка программных кодов с применением нескольких блоков.

Набор MakeBlock mBot. Включение и выключение mBot. Датчики конструктора mBot на базе контроллера Arduino, аппаратный и программный состав конструктора mBot. Виды источников питания для роботов.

Основы работы с контроллером Arduino. Интерфейс контроллера Arduino. Технические характеристики. Порты для подключения датчиков. Функциональное назначение кнопок. Индикаторы состояния модуля. Заводские режимы работы mBot. Три предустановленных режима работы mBot.

ИК – пульт. правление mbot через ИК-пульт, Управление движением, скоростью. Меню Приложения Makeblock. Настройки. Меню приложения. Управление роботом через мобильное приложение. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик линий. Режимы работы датчика.

7. Решение кейсов (Makeblock)

**Практика.** Работа над кейсами:

* Кейс «робот-помощник для сбора мячей» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели).
* Кейс «Робот-художник» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели).
* Кейс «Снегоуборочная машина» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели).
* Кейс «Сортировка белья» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели).

8. Творческий проект. Сборка (Makeblock)

Теория. Повторение основ проектной деятельности.

**Практика.**  Выбор темы проекта. Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы. Создание схемы. Работа над продуктом проекта. Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы. Подготовка к защите. Представление своего проекта.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | № темы в учебно-тематическом плане в программе | Тема занятия | Количество часов | Форма проведения занятия | Дата | | Форма контроля |
| по плану | по факту |
|  | 1. Введение в курс | История создания роботов. Что такое роботы. Роботы в быту и промышленности. Квадрокоптеры, 3D-принтеры, беспилотные автомобили. Промышленные роботы. | 2 | Теория |  |  | наблюдение |
|  | Виды управления роботами | 2 | Практика |  |  | наблюдение |
|  | Развивающие игры | 2 | Практика |  |  | наблюдение |
|  | 2. Конструирование ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | Сборка и испытание конструкций с использованием штырьков | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Сборка и испытание конструкций из балок с использованием различных видов соединений | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Сборка и испытание конструкций с использованием осей | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Передаточные числа и передаточные отношения | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Экспериментальные задачи. Передачи с количеством зубчатых колес более двух | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Сборка и испытание моделей (конструкций) с использованием зубчатой передачи | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Разработка, сборка и испытание моделей, содержащих конструкции, комбинирующие в себе основные детали ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Разработка, сборка и испытание моделей, содержащих конструкции, комбинирующие в себе основные детали ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Испытание на прочность конструкций и моделей | 2 | Практика |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | 3. Программа и программирование (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | Обзор среды программирования ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ. Загрузка программ в блок. Светодиодная матрица модуля. Движение приводной платформы по различным траекториям. Программные структуры. | 2 | Теория |  |  | наблюдение  практическое задание |
|  | Кейс *«Помогите»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели); | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс «*Суперуборка»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс *«Устраните поломку»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс *«Следующий заказ»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс *«Безопасность прежде всего!»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс *«Дождь или солнце»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Кейс *«Развивающая игра»* (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | Сборка по замыслу | 2 | Практика |  |  | практическое задание контрольное упражнение |
|  | 4. Творческий проект. Сборка. (ЛЕГО СПАЙК ПРАЙМ) | Основы проектной деятельности. Выбор темы | 2 | Теория |  |  | практическое задание |
|  | План работы. Работа в команде. Распределение ролей | 2 | Теория |  |  | практическое задание |
|  | Выбор темы проекта. Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Создание схемы. Работа над продуктом проекта. Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Подготовка к защите. Представление своего проекта | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | 5. Конструирование (Makeblock) | Введение в конструирование металлических конструкторов. Мир конструкторов Makeblock. История создания конструктора Makeblock. Информация о имеющихся конструкторах компании Makeblock, их функциональном назначении и отличии | 2 | Теория |  |  | наблюдение |
|  | Набор MakeBlock mBot. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором MakeBlock mBot | 2 | Теория |  |  | наблюдение |
|  | Основы построения конструкций | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Конструкция. Свойства конструкций | 2 | Практика |  |  |  |
|  | Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки | 2 |  |  |  | практическое задание |
|  | Названия и назначение деталей. Названия и назначения всех деталей конструктора | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Названия и назначение деталей. Названия и назначения всех деталей конструктора | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Виды соединений деталей | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Изучение типовых соединений деталей | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Построение модели по инструкции | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Построение модели по инструкции | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | 6. Программа и программирование (Makeblock) | Понятие команды, программы и программирования.Интерфейс программной среды mblock 5.Основы работы в среде mblock 5. Язык программирования Scratch 2.0. Системные требования к ресурсам ПК. Обновление ПО. Обновление встроенного ПО | 2 | Теория |  |  | практическое задание |
|  | Кнопки управления. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. Основные понятия напряжения, полярности, электрической цепи | 2 | Теория |  |  | практическое задание |
|  | Основные элементы интерфейса. Меню программных блоков. Разработка программных кодов с применением нескольких блоков | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Набор MakeBlock mBot. Включение и выключение mBot | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Датчики конструктора mBot на базе контроллера Arduino, аппаратный и программный состав конструктора mBot | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Датчики конструктора mBot на базе контроллера Arduino, аппаратный и программный состав конструктора mBot | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Виды источников питания для роботов | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Основы работы с контроллером Arduino. Интерфейс контроллера Arduino | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Технические характеристики. Порты для подключения датчиков. Функциональное назначение кнопок | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Индикаторы состояния модуля. Заводские режимы работы mBot. Три предустановленных режима работы mBot | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | ИК – пульт. правление mbot через ИК-пульт | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Управление движением, скоростью. Меню Приложения Makeblock | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Настройки. Меню приложения. Управление роботом через мобильное приложение | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик линий. Режимы работы датчика | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | 7. Решение кейсов (Makeblock) | Кейс «робот-помощник для сбора мячей» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «робот-помощник для сбора мячей» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Робот-художник» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Робот-художник» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Снегоуборочная машина» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Снегоуборочная машина» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Сортировка белья» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Кейс «Сортировка белья» (связь с реальной жизненной ситуацией, обсуждение, конструирование, прогнозирование, испытание модели, анализ результатов, усовершенствование модели, презентация усовершенствованной модели) | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | 8. Творческий проект. Сборка (Makeblock) | Повторение основ проектной деятельности | 2 | Теория |  |  | наблюдение |
|  | Выбор темы проекта | 2 | Практика |  |  | наблюдение |
|  | Поиск теоретического материала в рамках выбранной темы | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Создание схемы. Работа над продуктом проекта | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Работа над продуктом проекта | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Подготовка к защите | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Подготовка к защите | 2 | Практика |  |  | практическое задание |
|  | Представление своего проекта. | 2 | Практика |  |  | защита проектов |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Методы обучения

* Словесные: рассказ, беседа, лекция;
* Наглядные: демонстрация иллюстраций, моделей, видео;
* Объяснительно-иллюстративные: рассказ, лекция;
* Репродуктивные: воспроизведение, действие по алгоритму;
* Частично-поисковые;
* Проектные: разработка проектов;
* Кейс-метод.

**2. Формы организации образовательного процесса**

* индивидуальная;
* групповая;
* фронтальная.

**3. Формы организации учебного занятия**

* лекция;
* беседа;
* дискуссия;
* практическая работа;
* творческое задание;
* соревнование;
* защита проектов.

1. **Педагогические технологии**

* Технология развивающего обучения — это обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми.
* Проблемное обучение — организованный педагогом способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения.
* Проектное обучение— это подход, при котором студенты обучаются в процессе самостоятельного планирования и разработки решений для некой проблемы или задачи.
* Кейс-технология — это метод активного проблемно-ситуационного анализа, который основан на обучении путём решения конкретных задач-ситуаций (кейсов).

1. **Оценочные материалы**

Оценивание тестирования:  
Дети выполняют тест: выполнение 50% и выше - «зачет»

* Ниже - «незачет»

Оценивание практических работ:  
-Выполненная работа- учащийся самостоятельно выполняет практическое задание   
- невыполненная – учащийся не может самостоятельно выполнить практическую работу

**Виды контроля (аттестации) обучающихся:**

* Входной контроль.

Формы: собеседование, практическое задание;

* Текущий контроль*.* Проводится по пройденным темам, разделам программы. Нацелен на отслеживание динамики освоения предметного содержания программы учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе.

Формы: наблюдение, контрольное упражнение

* Промежуточная аттестация. Проводится один раз в год по итогам освоения программы/модуля программы, нацелена на проверку освоения программы учащимися.

Формы: тестирование, практическое задание, защита проектов

По итогам полного изучения программы проводится диагностика результативности освоения программы учащимися с целью определения степени освоения программы каждым ребёнком. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры, результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающимися определённым количеством баллов: низкий - 1 балл, средний - 2 балла, высокий - 3 балла (приложение 1)

**Материально-техническое обеспечение**

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 учащихся:

* Интерактивная панель ICL infoRay 65 – 1шт.;
* Маркерная доска/флипчарт – 1 шт.
* Персональный компьютер с доступом в сеть Интернет – 15 шт.
* Офисный пакет программ для обработки текстовой, табличной, презентационной информации – 15 шт;
* Среда программирования LEGO SPIKE;
* Среда программирования mBlock;
* Среда разработки Arduino IDE.

***Специальное оборудование***

* Набор LEGO Education Spike Prime
* Набор Makeblock (mBot).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература для педагога**

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
2. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.

**Литература для детей**

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
3. Винницкий Юрий Анатольевич, Григорьев Александр Тихонович Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock. - СПб.: "БХВ-Петербург", 2019. - 240 с

Приложение 1

**Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника в стиле** **Scratch»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели (оцениваемые параметры)** | **Критерии** | **Степень выраженности оцениваемого качества** | **Число баллов** | **Методы диагностики** |
| **Предметные результаты** | | | | |
| Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям | Учащийся овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой | 1 | Наблюдение, тестирование |
| Объем усвоенных знаний, составляет более ½ | 2 |
| Учащийся освоил весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период обучения | 3 |
| Практические умения и навыки, предусмотренные программой | Применение практических умений и навыков конструировании роботов по инструкции и собственному замыслу | Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки под контролем педагога, но не применяет их в практической деятельности | 1 | Наблюдение, выполнение практических, контрольных заданий, решение кейсов |
| Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки в робототехнике с программированием в среде Скретч, применяет их в практической деятельности с помощью педагога | 2 |
| Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки по конструированию и программированию роботов, применяет в практической деятельности самостоятельно без помощи педагога | 3 |
| **Метапредметные результаты** | | | | |
| Умение подбирать и анализировать специальную литературу, пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в подборе и работе с литературой, электронными источниками информации | Учащийся испытывает серьезные затруднения при выборе литературы, электронных источников информации и работе с ними, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога | 1 | Наблюдение |
| Работает с литературой, электронными источниками с помощью педагога/родителя | 2 |
| Подбирает литературу и электронные источники информации, работает с ними самостоятельно, не испытывая затруднений | 3 |
| Умение осуществлять проектную работу | Проявление интереса, готовности и самостоятельности в проектной деятельности | Не проявляет никакого интереса и готовности к проектной деятельности, только при напоминании и контроле со стороны педагога | 1 | Проектная работа |
| Проявляет интерес и готовность к проектной деятельности эпизодически, нуждается в помощи и поддержке педагога | 2 |
| Всегда с готовностью и интересом берется за разработку и выполнение любого проекта. Проявляет в этом большую заинтересованность и самостоятельность | 3 |
| Умение выступать перед аудиторией | Умение четко и последовательно и грамотно излагать материал, обосновывать свои суждения, отвечать на вопросы слушателей, | Испытывает серьезные затруднения при подготовке и подаче информации. Учащийся делает большое количество грубых речевых ошибок | 1 | Защита проектов |
| Готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке и помощи педагога. Речевые ошибки незначительны, но влияют на восприятие речи. | 2 |
| Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией. Речь звучит в естественном темпе, нет речевых ошибок. | 3 |
| Интерес к техническим знаниям, учебной деятельности | Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы Устойчивость интереса к профилю деятельности - робототехнике | Интерес к занятиям продиктован учащемуся извне | 1 | Наблюдение |
| Интерес периодически поддерживается учащимся | 2 |
| Интерес постоянно поддерживается учащимся самостоятельно | 3 |
| Познавательные, чувственные способности | Развитие у учащегося внимания, разных видов мышления (в том числе логическое), памяти | Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Обладает рассеянным вниманием и слабой памятью. | 1 | Контрольные упражнения, наблюдение |
| Не всегда самостоятельно осуществляет логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. Внимание и память на среднем уровне. | 2 |
| Не испытывает никаких затруднений при осуществлении логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Обладает хорошей кратковременной и долгосрочной памятью, внимателен, сосредоточен. | 3 |
| **Личностные результаты** | | | | |
| Дисциплинированность | Способность к соблюдению правил работы и норм поведения | Нормы и правила поведения не соблюдаются | 1 | Наблюдение |
| Соблюдение правил и норм поведения поддерживается педагогом | 2 |
| Правила и нормы поведения соблюдаются полностью | 3 |
| Мотивация | Способность проявлять и поддерживать мотивацию | Мотивация в обучении учащегося побуждается извне, не проявляет интереса творчески реализовать себя в робототехнике | 1 | Наблюдение |
| Мотивация учащегося побуждаются самим ребенком иногда | 2 |
| Учащийся всегда мотивирован, проявляет постоянное желание реализовываться самостоятельно посредством робототехники | 3 |
| Трудолюбие | Уважение и любовь к труду | Учащийся слабо владеет трудовыми приемами, дело почти никогда не доводит до конца. | 1 | Наблюдение |
| Не всегда ответственен, работает по настроению в соответствии с интересом. Владеет трудовыми приемами, но не организован, требует контроля | 2 |
| Учащийся охотно соглашается выполнять поручения, Работает ответственно, добросовестно, проявляет инициативу, Активно содействует успеху коллектива, предлагает рациональные пути организации труда | 3 |

**Низкий уровень: 10-16 баллов**

**Средний уровень: 17-23 балла**

**Высокий уровень: 24-30 балло**