Муниципальное образовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа №5

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы №5

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Князева от 31.08.2023 № 116/5-26-348ах

.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Робототехника»**

Адресат программы: обучающиеся 6-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Сидельникова Ирина Александровна,

педагог дополнительного образования

2023 – 2024 год

**Содержание**

1. Пояснительная записка……………………………………………………………………….3 2. Учебный план …………………………………………………………………………………5 3. Содержание программы …………………………………………….………………..………8

4. Методические материалы……………………………………………………………………10

5. Оценочные материалы ……..……………………………………………………………….12

6. Учебно-тематический план ………….………………………………………………..….....15

**Пояснительная записка**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология

(конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

**Актуальность программы.** Программа «Робототехника» базируется на современных требованиях модернизации системы образования, способствует соблюдению условий социального, культурного, личностного и профессионального самоопределения, а также творческой самореализации детей, воспитывает усидчивость, самообладание, психологическую устойчивость, рациональность; развивает логическое мышление.

**Новизна программы.** В поэтапном освоении учащимися, предлагаемого курса, что даёт возможность детям с разным уровнем развития освоить те этапы сложности, которые соответствуют их способностям.

Данная программа основана на индивидуальном подходе к каждому учащемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Индивидуальный подход базируется на личностно-ориентированном подходе к ребёнку, при помощи создания педагогом “ситуации успеха” для каждого обучающегося, таким образом данная методика повышает эффективность и результативность образовательного процесса. Подбор заданий осуществляется на основе метода наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии.

В предлагаемой программе реализуется связь с общим образованием, выраженная в более эффективном и успешном освоении учащимися общеобразовательной программы благодаря развитию личности способной к логическому и аналитическому мышлению, а также настойчивости в достижении цели.

**Цель программы:** развитие у детей конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

* способствовать формированию знаний, умений и навыков в области
* технического конструирования и моделирования;
* познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
* способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
* способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

**Развивающие:**

* способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
* развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
* развивать пространственное воображение учащихся. создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

**Воспитательные:**

* способствовать развитию коммуникативной культуры; формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
* формировать навык работы в группе. способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9686 «Технология и основы механики» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

**Срок реализации** программы – 1 год, 136 часов. **Возраст детей –** 7-14 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

**Формы и режимы занятий.**Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа .Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 12 человек. Допускаются совместные занятия детей разного возраста в одной группе, при этом осуществляется дифференцированный подход с учётом индивидуальных особенностей каждого ребёнка.

**Основная форма занятий**: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию.

**Ожидаемые результаты изучения данной программы.**

По итогам обучения по программе «Робототехника», обучающиеся

**Будут знать:**

* правила техники безопасности при работе с конструктором;
* основные соединения деталей LEGO конструктора;
* понятие, основные виды, построение конструкций;
* основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
* понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
* понятие и виды энергии;
* разновидности передач и способы их применения.

**Будут уметь:**

* создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
* характеризовать конструкцию, модель;
* создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
* находить оптимальный способ построения конструкции, модели с

применением наиболее подходящего механизма или передачи;

* описывать виды энергии;
* строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
* создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
* уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название разделов, тем** | **Количество часов** | | | **Формы деятельности** |
| всего | теория | практика |  |
| **Раздел 1.Общие представления о робототехнике** | | | | | |
| 1.1 | Вводное занятие. Вводный инструктаж | 2 | 2 |  | Опрос |
| 1.2 | Общие представления о робототехнике | 1 | 1 |  | Презентация |
| 1.3 | Состав, параметры и квалификация роботов | 1 | 1 |  | Презентация |
| 1.4 | Интеллектуальный образовательный конструктор | 1 | 1 | 1 | Обзор |
| **Раздел 2. Образовательный конструктор LEGO**  **Mindstorms EV-3, EV3** | | | | | |
| 2.1 | Образовательный конструктор EV3 | 1 | 1 |  | Презентация |
| 2.2 | Кинематические схемы механизмов | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 2.3 | Способы соединения деталей конструктора EV3 | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 2.4 | Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой…) | 2 | 1 | 1 | практическая работа |
| **Раздел 3. Механические передачи** | | | | | |
| 3.1 | Механические передачи. Общие сведения | 1 | 1 |  | Презентация |
| 3.2 | Механические передачи. Паразитная шестеренка | 2 | 1 | 1 | практическая работа |
| 3.3 | Зубчатые передачи (цилиндрические) | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 3.4 | Зубчатые передачи (конические) | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 3.5 | Зубчатые передачи (червячная) | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 3.6 | Передаточные отношения | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 3.7 | Промежуточное ориентирование | 1 |  | 1 | практическая работа, соревнование |
| **Раздел 4**  **«Силы и движение. Прикладная механика»** | | | | | |
| 4.1 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 1 |  | 1 | соревнование |
| 4.2 | Игра «Большая рыбалка» | 1 |  | 1 | соревнование |
| 4.3 | Свободное качение | 2 |  | 2 | соревнование |
| 4.4 | Конструирование модели «Механический молоток» | 2 |  | 2 | соревнование |
| **Раздел 5. Робототехнический контроллер** | | | | | |
| 5.1 | Общее представление о контроллере | 1 | 1 |  | Презентация |
| 5.2 | Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3 | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 5.3 | Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3 | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 5.4 | Управление роботом через Bluetooth | 2 | 1 | 1 | соревнование |
| **Раздел 6. Колесные системы передвижения роботов** | | | | | |
| 6.1 | Автомобильная группа | 1 |  | 1 | практическая работа, соревнование |
| 6.2 | Одномоторная тележка,  (передне, задне приводная), | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 6.3 | Двухмоторная тележка (четыре колеса, полный привод). | 2 |  | 2 | Презентация, практическая работа |
| 6.4 | Движение по линии с одним датчиком. | 2 |  | 2 | практическая работа, соревнование |
| 6.5 | Движение по линии с двумя датчиком | 2 |  | 2 | практическая работа, соревнование |
| 6.6 | Движение вдоль стенки | 2 |  | 2 | практическая работа, соревнование |
| **Раздел 7. Шагающие системы передвижения роботов** | | | | | |
| 7.1. | Робот с 2-я конечностями | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 7.2 | Робот с 4-я конечностями | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 7.3 | Робот с 6-я конечностями | 1 |  | 1 | практическая работа |
| **Раздел 8. Сенсорные системы** | | | | | |
| 8.1 | Тактильный датчик | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 8.2 | Звуковой датчик | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 8.3 | Ультразвуковой датчик | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 8.4 | Световой датчик | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| 8.5 | Система с использованием нескольких датчиков | 1 |  | 1 | практическая работа, соревнование |
| **Раздел 9. Общее представление о промышленных роботах** | | | | | |
| 9.1 | Структура и составные элементы промышленного робота | 1 |  | 1 | Презентация |
| 9.2 | Рабочие органы манипуляторов | 1 |  | 1 | Показ, практическая работа |
| 9.3 | Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях | 1 |  | 1 | практическая работа |
|  | | | | | |
| **Раздел 10 Роботы на платформе Роболаб** | | | | | |
| 10.1 | Знакомство со средой Роболаб | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| **Раздел 11**  **«Средства измерения. Прикладная математика»** | | | | | |
| 11.1 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 11.2 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 11.3 | Конструирование модели «Таймер» | 1 |  | 1 | практическая работа |
| **Раздел 12**  **«Энергия. Использование сил природы»** | | | | | |
| 12.1 | Энергия природы (ветра, воды, солнца) | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 12.2 | Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| **Раздел 13. Работа в программе DigitalDesigner** | | | | | |
| 13.1 | Работа в программе DigitalDesigner | 1 |  | 1 | Презентация, практическая работа |
| **Раздел 14 «Пневматика»** | | | | | |
| 14.1 | Рычажный подъемник | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 14.2 | Пневматический захват | 1 |  | 1 | практическая работа |
| 14.3 | Штамповочный пресс | 2 |  | 2 | практическая работа |
| 14.4 | Манипулятор «рука» | 2 |  | 2 | практическая работа |
| **Раздел 15 «Библиотека проектных решений WeDo 2.0»** | | | | | |
| 15.1 | Lego eduation танцующий робот | 2 | 1 | 1 | Презентация, практическая работа, дискуссия |
| **Раздел 16 «Работа в программном обеспечении LEGO Education»** | | | | | |
| 16.1 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 6.25 | 1.25 | 5 | Презентация, практическая работа, дискуссия |
|  | **Итоговое занятие** | **2** |  |  | Обобщение |
|  | Итого | **136** | **56** | **80** |  |

**Содержание программы занятий**

**Введение.**Содержание работы в процессе изучения курса. Рабочее место и его организация. Инструменты, принадлежности, материалы и оборудование, необходимое для работы. Внутренний распорядок, общие правила безопасности труда, производственной санитарии и личной гигиены.

**Раздел 1. Общие представления о робототехнике**

**1.1 Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

**Раздел 2. Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3**

Знакомство с кинематическими схемами механизмов, способами соединения деталей конструктора EV3, механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой…)

**Раздел 3. Механические передачи**

**Раздел 4 «Силы и движение. Прикладная механика»**

**Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»**

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

**Тема: Игра «Большая рыбалка»**

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

**Свободное качение**

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считываниепоказаний.Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижномсостоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели -измеритель.Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельнаятворческая работа по теме

«Создание тележки с измерительной шкалой».

**Конструирование модели «Механический молоток»**

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа потеме «Вариации рычагов в механическом молотке».

**Раздел 5. Робототехнический контроллер**

Общее представление о контроллере, вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3, воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3, управление роботом через Bluetooth

**Раздел 6. Колесные системы передвижения роботов**

Изучаем разные способы сборки и применения автомобильной группы, движение по линии с одним датчиком, с двумя датчиками и движение вдоль стенки

**Раздел 7. Шагающие системы передвижения роботов**

Сборка и применение шагающих роботов с 2-я, 4-я, 6-ю конечностями, определение способов сборки по инструкции и самостоятельная работа.

**Раздел 8. Сенсорные системы**

Изучение сенсорных систем **конструктора LEGO Mindstorms EV-3** на примере тактильного, звукового, ультразвукового и светового датчиков. Система с использованием нескольких датчиков

**Раздел 9. Общее представление о промышленных роботах**

Структура и составные элементы промышленного робота, рабочие органы манипуляторов, сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях

**Раздел 10. Роботы на платформе Роболаб**

Знакомство со средой Роболаб

**Раздел 11. «Средства измерения. Прикладная математика»**

**Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточноеотношение, понижающая передача. Самостоятельная творческаяработа потеме

«Измерительная тележка с различными шкалами».

**Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа потеме «Вариации почтовых весов».

**Тема: Конструирование модели «Таймер»**

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборкамодели **-** Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельнаятворческаяработа по теме «Использование шатунов».

**Раздел 12. Энергия. Использование сил природы**

**Тема:Энергияприроды (ветра, воды, солнца)**

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использованиемеханизмов **-** понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельнаятворческая работа.

**Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**

Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Самостоятельная творческая работа.

**Раздел 13. Работа в программе Digital Designer**

Работа в программе Digital Designer

**Раздел 14. «Пневматика»**

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

**Раздел 15. «Библиотека проектных решений WeDo 2.0»**

Lego eduation танцующий робот

**Раздел 16. «Работа в програмном обеспечении LEGO Education»**

Работа в програмном обеспечении LEGO Education

**Тема: Итоговое занятие**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

**Условия реализации программы**

Для занятий робототехникой имеется хорошо освещенный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам Сан Пин 2.4.4.1251-03.

**Для реализации программы имеется**:

* Нетбук 12 штук
* Набор LEGO Education 6 штук
* Набор EV-3 8 штук

**Формы подведения итогов реализации программы.**

Формой подведения итогов становятся выставки работ. Так как дополнительное образование не имеет четких критериев оценки результатов практической деятельности обучающихся, то выставка — это наиболее объективная форма подведения итогов. Такая форма работы позволяет обучающимся критически оценивать не только чужие работы, но и свои.

1. Опрос; просмотр.
2. Отчетная выставка перед родителями в конце учебного года.
3. Открытые занятия для родителей и педагогов.
4. Участие детей в школьных, городских, областных мероприятиях.
5. Мониторинг, проводимый в конце года.

**Формы подведения итогов реализации программы**

* Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде беседы
* По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
* Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на конкурсах ученических проектов, туда направляются лучшие работы.

**Параметры и критерии оценки работ:**

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом; степень самостоятельности при выполнении работы; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения; результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

**Учебно-методический комплекс**

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorized Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.
6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

**Список литературы для педагога**

1.Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

2.Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,

1. Г.И.Болтунов, IO.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
3. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

**Для детей и родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.
4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

**Параметры и критерии оценки работ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ф.И обучающегося | Передаточное отношение | Механическая передача | Типовые конструкции промышленных роботов | Состав и структура приводов | Конструкция манипулятора | Программирование манипулятора | Модель «Механический молоток» | Модель «Подъемный кран» | Модель «Маятник» | Модель «Отбойный молоток» | Модель «Автомобиль» | Модель «Луноход» | Модель «Лебедка» | Модель «Шагающий механизм» |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**В** – высокий уровень, **С** – средний уровень, **Н** – низкий уровень

**В** –обучающийся хорошо ориентируется в схеме сборки моделей и самостоятельно без помощи выполняет сборку робота, **С** – обучающийся ориентируется в схеме сборки модели с помощью и может самостоятельно выполнить робота, **Н** – обучающийся выполняет сборку только с помощью наставника.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ф.И обучающегося | Знание базовых технологий | навыка проведения исследования | изобретательность | создание собственных роботизированных систем | Самостоятельность выполнения робота | Функциональность робота |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |

**В** – высокий уровень, **С** – средний уровень, **Н** – низкий уровень

Знание базовых технологий

**В-** высокий уровень, ребенок ориентируется в знаниях базовых технологий

**С-**средний уровень, ребенок ориентируется в знаниях базовых технологий с помощью учителя

**Н-**низкий уровень, ребенок не ориентируется в знаниях базовых технологий

1. навык проведения исследования

**В**- высокий уровень, ребенок самостоятельно может проводить исследования

**С**-средний уровень, ребенок может проводить исследования с помощью учителя

**Н**-низкий уровень, ребенок не может проводить исследования

1. изобретательность

**в-**обучающийся самостоятельно проявляет изобретательность

**с-** обучающийся может проявлять изобретательность при помощи наставника

**н-** обучающийся не проявляет изобретательность

1. создание собственных роботизированных систем

**в-**обучающийся самостоятельно создаёт собственные роботизированные системы

**с-**обучающийся создаёт собственные роботизированные системы с помощью наставника

**н-**обучающийся не может создавать собственные роботизированные системы

1. Самостоятельность выполнения робота

**В-**обучающийся самостоятельно выполняет робота по инструкции

**С-** обучающийся выполняет робота по инструкции с помощью наставника

**Н-** обучающийся не может самостоятельно выполнять робота по инструкции

1. Функциональность робота

**В-**выполненный робот полностью соответствует заданной функциональности

**С-** выполненный робот не полностью соответствует заданной функциональности

**Н-** выполненный робот не соответствует заданной функциональности

Карта аттестации учащегося по дополнительной общеразвивающей программе

«Робототехника»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Параметры оценки уровня освоения программы** | **Характеристика низкого уровня освоения программы** | **Оценка уровня освоения программы (в баллах)** | | | | | **Характеристика высокого уровня освоения программы** |
| **Очень слабо** | **Слабо** | **Удовлетво рительно** | **Хорошо** | **Очень хорошо** |
| **1** | **Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)** | Информация не освоена | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы |
| **2** | **Опыт практической деятельности (степень освоения способов**  **деятельности: умения и навыки)** | Способы деятельности не освоены | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы |
| **3** | **Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных**  **качеств обучающегося)** | Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное,  неадекватное поведение) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Приобретён полноценный, разнообразный, опыт эмоционально-ценностных отношений,способствующий развитию личностных качеств обучающегося |
| **4** | **Опыт творчества** | Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность,  индивидуальность, качественная завершенность результата) |
| **5** | **Опыт общения** | Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Приобретён коммуникативный опыт взаимодействия и сотрудничества. |
| **6** | **Осознание ребенкомактуальных достижений.Фиксированный**  **успех и вера ребёнка в своисилы** | Рефлексия отсутствует | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Актуальные достижения обучающегося осознаны и сформулированы |
| **7** | **Мотивация и осознание перспективы** | Мотивация и осознание перспективы отсутствуют | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Стремление обучающегося к дальнейшему  совершенствованию в данной области (у обучающегося активизированыпознавательные интересы ипотребности) |
| **Итоговый балл:** | | |  | | | | | - |

Общая оценка уровня освоения программы: 7-20 баллов – программа освоена на низком уровне; 21-28 баллов – программа освоена на среднем уровне; 29-35 баллов – программа освоена на высоком уровне.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата | Тема занятий | Кол-во  часов |
| **Раздел 1.Общие представления о робототехнике** | | | |
| 1 | 16.09 | Вводное занятие. Вводный инструктаж | 2 |
| 2 | 21.09 | Общие представления о робототехнике | 2 |
| 3 | 23.09 | Состав, параметры и квалификация роботов | 2 |
| 4 | 28.09 | Интеллектуальный образовательный конструктор | 2 |
| **Раздел 2. Образовательный конструктор LEGO**  **Mindstorms EV-3, EV3** | | | |
| 5 | 30.09 | Образовательный конструктор EV3 | 2 |
| 6 | 05.10 | Кинематические схемы механизмов | 2 |
| 7 | 07.10 | Способы соединения деталей конструктора EV3 | 2 |
| 8 | 12.10 | Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой…) | 2 |
| **Раздел 3. Механические передачи** | | | |
| 9 | 14.10 | Образовательный конструктор EV3 | 2 |
| 10 | 19.10 | Кинематические схемы механизмов | 2 |
| 11 | 21.10 | Способы соединения деталей конструктора EV3 | 2 |
| 12 | 26.10 | Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой…) | 2 |
| 13 | 28.10 | Механические передачи. Общие сведения | 2 |
| 14 | 02.11 | Механические передачи. Паразитная шестеренка | 2 |
| 15 | 03.11 | Зубчатые передачи (цилиндрические) | 2 |
| 16 | 09.11 | Зубчатые передачи (конические) | 2 |
| 17 | 11.11 | Зубчатые передачи (червячная) | 2 |
| 18 | 16.11 | Передаточные отношения | 2 |
| **Раздел 4**  **«Силы и движение. Прикладная механика»** | | | |
| 19 | 18.11 | Конструирование модели «Уборочная машина» | 2 |
| 20 | 23.11 | Игра «Большая рыбалка» | 2 |
| 21 | 25.11 | Свободное качение | 2 |
| 22 | 30.11 | Конструирование модели «Механический молоток» | 2 |
| **Раздел 5. Робототехнический контроллер** | | | |
| 23 | 02.12 | Общее представление о контроллере | 2 |
| 24 | 07.12 | Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3 | 2 |
| 25 | 09.12 | Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3 | 2 |
| 26 | 14.12 | Управление роботом через Bluetooth | 2 |
| **Раздел 6. Колесные системы передвижения роботов** | | | |
| 27 | 16.12 | Автомобильная группа | 2 |
| 28 | 21.12 | Одномоторная тележка,  (передне, задне приводная), | 2 |
| 29 | 23.12 | Двухмоторная тележка (четыре колеса, полный привод). | 2 |
| 30 | 28.12 |  | 2 |
| 31 | 30.12 | Движение по линии с двумя датчиком | 2 |
| 32 | 11.01 | Движение вдоль стенки | 2 |
| **Раздел 7. Шагающие системы передвижения роботов** | | | |
| 33 | 13.01 | Робот с 2-я конечностями | 2 |
| 34 | 18.01 | Робот с 4-я конечностями | 2 |
| 35 | 20.01 | Робот с 6-я конечностями | 2 |
| **Раздел 8. Сенсорные системы** | | | |
| 36 | 25.01 | Тактильный датчик | 2 |
| 37 | 27.01 | Звуковой датчик | 2 |
| 38 | 01.02 | Ультразвуковой датчик | 2 |
| 39 | 03.02 | Световой датчик | 2 |
| 40 | 08.02 | Система с использованием нескольких датчиков | 2 |
| **Раздел 9. Общее представление о промышленных роботах** | | | |
| 41 | 10.02 | Структура и составные элементы промышленного робота | 2 |
| 42 | 15.02 | Рабочие органы манипуляторов | 2 |
| 43 | 17.02 | Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях | 2 |
| **Раздел 10 Роботы на платформе Роболаб** | | | |
| 44 | 22.02 | Знакомство со средой Роболаб | 2 |
| **Раздел 11**  **«Средства измерения. Прикладная математика»** | | | |
| 45 | 01.03 | Конструирование модели «Измерительная тележка» | 2 |
| 46 | 03.03 | Конструирование модели «Почтовые весы» | 2 |
| 47 | 10.03 | Конструирование модели «Таймер» | 2 |
| **Раздел 12**  **«Энергия. Использование сил природы** | | | |
| 48 | 15.03 | Энергия природы (ветра, воды, солнца) |  |
| 49 | 17.03 | Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. | 2 |
| **Раздел 13**  **«Машины с электроприводом»** | | | |
| 50 | 24.03 | Конструирование модели «Тягач» | 2 |
| 51 | 29.03 | Конструирование модели «Гоночный автомобиль» | 2 |
| 52 | 31.03 | Конструирование модели «Скороход» | 2 |
| 53 | 05.04 | Конструирование модели «Робопѐс» | 2 |
| **Раздел 14 «Пневматика»** | | | |
| 54 | 07.04 | Рычажный подъемник | 2 |
| 55 | 12.04 | Пневматический захват | 2 |
| 56 | 14.04 | Штамповочный пресс | 2 |
| 57 | 19.04 | Манипулятор «рука» | 2 |
| **Раздел 15 «Библиотека проектных решений WeDo 2.0»** | | | |
| 58 | 21.04 | Lego eduation танцующий робот | 2 |
| **Раздел 16 «Работа в программном обеспечении LEGO Education»** | | | |
| 59 | 03.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 60 | 26.04 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 61 | 28.04 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 62 | 03.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 63 | 05.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 64 | 10.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 65 | 12.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 66 | 17.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 67 | 19.05 | Работа в програмном обеспечении LEGO Education | 2 |
| 68 | 24.05 | Итоговая аттестация | 2 |
|  |  | Итого | 136 |