

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **1.Пояснительная записка** | 3 |
| **2. 1 год обучения** | 6 |
| 2.1. Учебно-тематический план 1 года обучения | 7 |
| 2.2. Содержание программы 1 года обучения  **3. 2 год обучения**  3.1. Учебно-тематический план 2 года обучения  3.2. Содержание программы 2 года обучения  **4. 3 год обучения**  4.1 Учебно-тематический план 3 года обучения  4.2. Содержание программы 3 года обучения | 7  14  15  15  19  19  19 |
| **5. Контрольно-оценочные средства** | 23 |
| **6.Условия реализации программы** | 28 |
| **7.Список литературы** | 30 |
|  |  |

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

**Актуальность программы.** Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у обучающихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализовывается в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий дляобучающихся и четко сформулированную образовательную концепцию. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

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

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Обучающиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

**Новизна данной программы** заключается в сетевой форме взаимодействия, которая дает большие возможности в усилении ресурсов образовательных организаций и удовлетворении запросов и потребностей участников образовательного процесса.

**Педагогическая целесообразность.** При формировании сетевого взаимодействия решаются следующие задачи:

- совместное проведение специализированных мероприятий - различных образовательных событий;

- организация единого мониторинга образовательных результатов реализации данной программы для качественного усвоения материала обучающимися не отдельного учреждения, а системой учреждений технической направленности в целом;

- использование материально-технических ресурсов организаций, не дублируя, а дополняя друг друга;

- повышение уровня профессиональной компетентности педагогов в результате эффективного обмена педагогическими практиками

**Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения подростков конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Возраст обучающихся** по программе составляет 10-15 лет. Для детей этого возраста характерны живой интерес к окружающей жизни, жажда ее познания, огромная восприимчивость к тому, что он узнает самостоятельно и от взрослых. У детей этого возраста заметно повышается произвольность психических процессов (восприятия, мышления и речи, внимания, памяти, воображения). Данный период характеризуется активными психофизиологическими изменениями в организме ребенка. Часто наблюдается резкое изменение внешности, проходит мутационный период. Многие дети болезненно переживают эти изменения, происходящие с ними, часто стесняются себя, чувствуют неловкость, порой ведут себя неуверенно, или вызывающе при этом горячо нуждаются в общении. В эти годы важно создать условия для подростков, чтобы период взросления для них проходил безболезненно, определять для них зоны проявления самостоятельности и ответственности, спрашивать их мнение, обучать оценочным суждениям, развивать критическое мышление.

**Направленность программы:** техническая

**Возраст обучающихся:** 10-15 лет

**Срок реализации программы:** 3 года

**Режим занятий:**

1-й год обучения – 72 часа 1 раз в неделю по 2 часа,

2-й год обучения – 36 часов 1 раз в неделю по 1 часу,

3-й год обучения – 72 часа 1 раз в неделю по 2 часа,

Общая трудоёмкость программы 180 часов.

Численный состав группы –10-15 человек.

Занятия по программе предполагают очную форму обучения.

**Формы учебной деятельности:**

- практическое занятие;

- занятие с творческим заданием;

- занятие – мастерская;

- занятие – соревнование;

- выставка;

- экскурсия.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- *фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);*

*- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);*

*- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).*

На каждом занятии, работая в группах, ребята принимают на себя роли координатора работы, программиста и инженера.

Набор и добор в творческое объединение на базовый уровень сложности осуществляется при прохождении индивидуального образовательного маршрута. При этом, не превышающий численный состав группы.

**Особенности организации образовательного процесса**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется в сетевой форме взаимодействия педагога дополнительного образования МБОУ «Карбызинская СОШ» и организации - партнера МБОУ «Петропавловская СОШ».

В рамках сетевого взаимодействия создаются условия для развития творческих способностей обучающихся на основе использования материально-технических информационно-методических ресурсов организаций-партнеров.

Взаимодействие осуществляется по согласованному плану и договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

**Цель программы**: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции у обучающихся (10-15 лет) через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

1. Сформировать систему знаний об основах технического моделирования и конструирования.
2. Развивать творческие способности в области робототехники.
3. Развить творческие способности, воображение, фантазию;
4. Способствовать воспитанию чувства взаимопомощи в процессе групповой и парной работы.

**Ожидаемые результаты освоения программы:**

**Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

**Метапредметные результаты:**

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

**Предметные результаты:**

- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

**1-й год обучения**

**Планируемые результаты по итогам окончания первого года:**

- проявлять техническое мышление, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

- способность творчески решать технические задачи;

- способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела, тем | Количество часов |
| 1 | **«Я КОНСТРУИРУЮ»** | **24** |
| 1.1 | Введение. Мотор и ось | 2 |
| 1.2 | Зубчатые колеса | 2 |
| 1.3 | Коронное зубчатое колесо | 2 |
| 1.4 | Шкивы и ремни | 2 |
| 1.5 | Червячная зубчатая передача | 2 |
| 1.6 | Кулачковый механизм | 6 |
| 1.7 | Датчик расстояния | 4 |
| 1.8 | Датчик наклона | 2 |
| 1.9 | Итоговое занятие «Я конструрирую» | 2 |
| 2 | **«Я ПРОГРАММИРУЮ»** | **10** |
| 2.1 | Алгоритм | 2 |
| 2.2 | Блок "Цикл". | 2 |
| 2.3 | Блок "Прибавить к экрану". | 2 |
| 2.4 | Блок "Вычесть из Экрана". | 2 |
| 2.5 | Блок "Начать при получении письма" | 2 |
| 3 | **Я СОЗДАЮ**» | **38** |
| 3.1 | Разработка модели «Танцующие птицы» | 2 |
| 3.2 | Свободная сборка | 4 |
| 3.3 | Творческая работа «Порхающая птица» | 4 |
| 3.4 | Творческая работа «Футбол» | 6 |
| 3.5 | Творческая работа «Непотопляемый парусник» | 4 |
| 3.6 | Творческая работа «Спасение от великана» | 2 |
| 3.7 | Творческая работа «Дом» | 6 |
| 3.8 | Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами» | 2 |
| 3.9 | Разработка модели «Кран» | 2 |
| 3.10 | Разработка модели «Колесо обозрения» | 2 |
| 3.11 | Творческая работа «Парк аттракционов» | 2 |
| 3.12 | Конкурс конструкторских идей. Итоговое занятие | 2 |
|  | **ИТОГО** | **72** |

**Содержание программы 1-й год обучения**

**Раздел 1 «Я конструирую» - 24 часа**

**Тема 1.1 Введение. Мотор и ось** **(2 часа)**

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

*Формы проведения занятий:* беседа, экскурсия, игра.

*Термины и понятия:* техника безопасности, правила работы с конструктором, название деталей, перворобот.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.2 Зубчатые колеса** **(2 часа)**

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Программирование моделей с использованием понижающей и повышающей передач и изучаемых блоков программирования. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели. Оформление глоссария для дальнейшего запоминания терминов и определений. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, игра.

*Термины и понятия:* повышающая и понижающая передачи, зубчатые колёса, блоки программирования: цикл, прибавить к экрану, вычесть из экрана, маркировка, начать при получении письма.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.3 Коронное зубчатое колесо (2 часа)**

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Индивидуальная работа. Конструирование и программирование моделей роботов, проведение экспериментов при физическом изменении передач Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа.

*Термины и понятия:* повышающая передача, коронно-зубчатая передача.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.4 Шкивы и ремни (2 часа)**

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижение скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа.

*Термины и понятия:* ременная передача.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.5 Червячная зубчатая передача (2 часа)**

Знакомство с элементом модели  червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо. Конструирование и программирование моделей роботов, проведение экспериментов при физическом изменении передач. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа.

*Термины и понятия:* ременная передача, повышающая передача, кулачковая передача, коронно-зубчатая передача.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.6 Кулачковый механизм** **(6 часов)**

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.  Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа.

*Термины и понятия:* ременная передача, повышающая передача, кулачковая передача, коронно-зубчатая передача.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.7 Датчик расстояния (4 часа)**

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* датчик, датчик расстояния.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.8 Датчик наклона** **(2 часа)**

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* датчик наклона.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 1.9 Итоговое занятие «Я конструирую» (2 часа)**

*Формы проведения занятий:* экскурсия

Экскурсия по учреждению МБОУ «Петропавловская СОШ». Совместное обсуждение правил поведения в учреждении. Просмотр видеозаписей и фотографий с соревнований, а также выставок технического творчества. Проведение совместной выставки «Я конструирую». Анализ удач и ошибок.

*Формы контроля*: наблюдение, самоконтроль, зачет.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**II РАЗДЕЛ «Я программирую» (10 часов)**

**Тема 2.1 Алгоритм (2 часа)**

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение. Отработка способов конструирования по частичной инструкции, программирование по недостающим частей программы. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* алгоритм, блок – схема, линейный алгоритм, инструкция, программирование.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2.2 Блок "Цикл" (2 часа)**

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* блок,цикл, LEGO, схема, вход, модель, технический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2.3 Блок "Прибавить к экрану" (2 часа)**

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменение мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану». Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* блок, экран, программа, модель, мощность, мотор.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2.4 Блок "Вычесть из Экрана" (2 часа)**

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* блок, модель, технический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2.5 Блок "Начать при получении письма" (2 часа)**

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели. Выставка работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* блок, испытания, модель, технический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**III РАЗДЕЛ «Я создаю» (38 часов)**

**Тема 3.1 Разработка модели «Танцующие птицы» (2 часа)**

Просмотр видеоролика «Танцующие птицы». Практическая работа. Сбор модели, следуя пошаговой инструкции внизу экрана. Пошагово собрать модель «Танцующие птицы». Практическая работа. Разработка алгоритма для робота. Создание программы. Составление программы. Изменения в модели. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия:* программирование, палитра, блоки, элементы модели, технический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.2 Свободная сборка (4 часа)**

Мозговой штурм: - Что такое EV3? - Что такое мотор? - Что такое датчик? - Какие датчики вы знаете? - Какие виды портов вы знаете? Практическая работа. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* беседа, практическая работа, соревнование.

*Термины и понятия*: мотор, датчик, порт,модель, технологическая карта, технический паспорт, алгоритм.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.3 Творческая работа «Порхающая птица» (4 часа)**

Просмотр фильма этапа «Установление взаимосвязей» и обсуждение вопросов. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория.

*Термины и понятия*: датчик расстояния, датчик наклона, размах крыльев. Программные Блоки: «Звук», «Цикл», «Датчик звука», «Датчик наклона» и «Ждать».

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.4 Творческая работа «Футбол» (6 часов)**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория, турнир.

*Термины и понятия*: модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.5 Творческая работа «Непотопляемый парусник» (4 часа)**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением. Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория.

*Термины и понятия*: модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.6 Творческая работа «Спасение от великана» (2 часа)**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки  Перро «Мальчик с пальчик»). Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория.

*Термины и понятия*: модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт, сюжет.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.7 Творческая работа «Дом» (6 часов)**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина». Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория.

*Термины и понятия*: модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт, сюжет.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.8 Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами» (2 часа)**

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами». Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория.

*Термины и понятия*: маркировка, модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт, сюжет.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.9 Разработка модели «Кран» (2 часа)**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов. Показ работ. Анализ удач и ошибок.

**Тема 3.10 Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения». Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория

*Термины и понятия*: модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт, сюжет.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.11 Творческая работа «Парк аттракционов» (2 часа)**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

*Формы проведения занятий:* творческая лаборатория

*Термины и понятия*: маркировка, модель, конструирование, алгоритм, технологический паспорт, сюжет.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, устный опрос.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3.12 Конкурс конструкторских идей (2 часа)**

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**2 год обучения**

**Планируемые результаты по итогам окончания второго года:**

- способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

- готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- готовность и способность создания новых моделей, систем;

- способность создания практически значимых объектов.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** |
| 1 | Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 1 |
| 2 | История создания первых роботов. История робототехники | 1 |
| 3 | Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями | 2 |
| 4 | Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики | 2 |
| 5 | Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики | 4 |
| 6 | Изучение среды программирования. Знакомство с  интерфейсом программы. Программирование первого робота | 8 |
| 7 | Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики | 6 |
| 8 | Датчики | 2 |
| 9 | Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков | 2 |
| 10 | Сборка и программирование выставочных роботов | 2 |
| 11 | Сборка и программирование авторских роботов творческой категории | 2 |
| 12 | Выставка. Демонстрация возможностей роботов | 2 |
| 13 | Итоговое занятие | 2 |
|  | **Итого** | **36** |

**Содержание программы 2 года обучения**

**Тема 1. Введение (1 час)**

Совместная беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Совместное обсуждение правил поведения в учреждении. Просмотр видеозаписей и фотографий с соревнований, а также выставок технического творчества. Проведение совместной квест – игры «Простые механизмы».

*Формы проведения занятий:* беседа, игра.

*Термины и понятия:* техника безопасности, правила работы с конструктором, название деталей, перворобот.

*Формы контроля*: наблюдение, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2. История создания первых роботов. История робототехники (1 час)**

Изучение основных вопросов. Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д. Индивидуальная работа. Отработка способов конструирования по частичной инструкции, программирование по недостающим частей программы. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* датчик, двигатель, зубчатая передача, конструирование

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3. Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями (2 часа)**

Совместное изучение вопросов. Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Отработка навыков. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Анализ удач и ошибок. Показ работ.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская

*Термины и понятия:* технология, меню, интерактивные сервомоторы.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 4. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики (2 часа)**

Знакомство с конструктором. Изучение вопросов. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе. В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth,WI-FIи USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д. Отработка навыков. Анализ удач и ошибок. Показ работ.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская

*Термины и понятия:* кинематика, конструктор, микрокомпьютер.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 5. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики (4 часа)**

Изучение этапов работы. Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view). Отработка навыков. Анализ удач и ошибок. Показ работ.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская

*Термины и понятия:* динамика, тестирование, датчик.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 6. Изучение среды программирования. Знакомство синтерфейсом программы. Программирование первого робота (8 часов)**

Изучение вопросов. Программное обеспечение EVА. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb. BT .WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка. Отработка навыков. Анализ удач и ошибок. Показ работ.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская

*Термины и понятия:* система, программное обеспечение, интерфейс, палитра программирования, язык, память.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 7. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики (6 часов)**

Изучение вопросов. Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Отработка навыков. Анализ удач и ошибок. Показ работ.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская

*Термины и понятия:* механика, программирование роботов, законы, модель.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 8. Датчики (2 часа)**

Изучение вопросов. Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Анализ удач и ошибок. Соревнование.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская, соревнование.

*Термины и понятия:* модель, датчик, собственная программа, технологическая карта.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 9. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков (2 часа)**

Изучение вопроса. Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* сборка, программирование, алгоритм.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 10. Сборка и программирование выставочных роботов (2 часа)**

Обсуждение. Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* сборка, программирование, робот, алгоритм, цикл.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 11. Сборка и программирование авторских роботов творческой категории (2 часа)**

Обсуждение. Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская, соревнования.

*Термины и понятия:* сборка, программирование, робот, алгоритм.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 12. Выставка. Демонстрация возможностей роботов (2 часа)**

День показательных соревнований с обучающимися МБОУ «Петропавловская СОШ» по категориям.

*Формы проведения занятий:* соревнования.

*Термины и понятия:* демонстрация, категории.

*Формы контроля*: наблюдение, зачёт.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 13. Итоговое занятие 2 часа**

Заключительное занятие.

**3 год обучения**

**Планируемые результаты по итогам окончания третьего года:**

- способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пп | Тема занятия | Количество часов |
|
| 1 | Техника безопасности. Повторение основных видов соединений | 2 |
| 2 | Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели | 6 |
| 3 | Создание проекта робота | 8 |
| 4 | Основы электроники. Микроконтроллер | 14 |
| 5 | Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы | 10 |
| 6 | Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino | 8 |
| 7 | Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы | 8 |
| 8 | Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту | 8 |
| 9 | Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота | 2 |
| 10 | Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта | 2 |
| 11 | Демонстрация возможностей созданных систем | 2 |
| 12 | Итоговое занятие | 2 |
|  | **Итого** | **72** |

**Содержание программы 3 года обучения**

**Тема 1. Техника безопасности. Повторение основных видов соединений (2 часа)**

Совместная беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Мозговой штурм «Правила техники безопасности». Игра «Брейн – ринг «Робототехника».

*Формы проведения занятий:* беседа, игра «Брейн – ринг».

*Термины и понятия:* техника безопасности, роботостроение, робототехника.

*Формы контроля*: наблюдение, анализ коллективной работы, самоанализ, самоконтроль.

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 2. Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели (6 часов)**

Совместное изучение вопросов. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы по принципу LEGO. Отработка умений. Из визуальных блоков составить программу. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собрать робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.). Показ работ. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* робототехника, алгоритм, блок, узел, интерфейс.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 3. Создание проекта робота (8 часов)**

Изучение вопросов. Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. Отработка умений. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Управление компьютером. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* технология, батарея, меню.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 4. Основы электроники. Микроконтроллер (14 часов)**

Совместное изучение. Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view). Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* микрокомпьютер, тестирование, меню.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 5. Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы (10 часов)**

Совместное изучение. Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb.BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка. Отработка умений. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* программное обеспечение, система, интерфейс, программирование, язык программирования, память, загрузка.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 6. Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino (8 часов)**

Изучение основ программирования для Arduino. Теоретические сведения. Самостоятельная работа. Arduino, алгоритм, блок – схема. Среда разработки. Начало работы. Программы с линейным алгоритмом. Установить среду разработки Arduino IDE, настроить оборудование перед началом работы.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* сборка, программирование, алгоритм.

*Формы контроля*: алгоритм, блок-схема.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 7. Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы (8 часов)**

Теоретическое изучение. Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Отработка умений. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* модель, технологическая карта, встроенные возможности.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 8. Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту (8 часов)**

Теоретическое изучение. Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Отработка умений. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* датчик, лампочка, программа.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 9. Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота (2 часа)**

Изучение вопросов. Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Отработка умений. Анализ удач и ошибок.

*Формы проведения занятий:* занятие – мастерская.

*Термины и понятия:* программирование, алгоритм.

*Формы контроля*: наблюдение, контроль выполнения практических заданий, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 10. Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта (2 часа)**

Изучение вопросов. Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Практическая работа. Актуализация обучающимися идеи проекта. Выбор индивидуального проектного задания для модификации робототехнического устройства. Планирование проектной деятельности по этапам: конструкторский, технологический, заключительный этап в рамках индивидуального задания. Реализация проекта: разработка робототехнической части проекта и разработка программной части проекта. Оформление пояснительной записки проекта – выполненного в соответствии с правилами развернутого описание деятельности обучающегося при выполнении проекта. Соревнования между группами. Анализ удач и ошибок.

Формы проведения занятий: занятие – мастерская, соревнование.

*Термины и понятия:* проект, схема, алгоритм.

*Формы контроля*: наблюдение, зачет, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема11. Демонстрация возможностей созданных систем (2 часа)**

День показательных соревнований с обучающимися МБОУ «Петропавловская СОШ» по категориям.

*Формы проведения занятий:* соревнования.

*Термины и понятия:*

*Формы контроля*: наблюдение, зачет, самоанализ, самоконтроль.

*Сетевое взаимодействие* на базе МБОУ «Петропавловская СОШ»

*Рефлексия.* Подведение итогов занятия.

**Тема 12. Итоговое занятие 2 часа**

Заключительное занятие.

# **Контрольно-оценочные средства**

Способами определения результативности реализации дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга образовательного процесса осуществляется в начале и в конце учебного года на основе контрольных опросов, тестирования, педагогического наблюдения и диагностических методик определения уровня развития предметных результатов. А также методик определения уровня личностных и метапредметных результатов. Диагностика проводится по мере изучения разделов программы.

**Формами подведения итогов** реализации дополнительной общеобразовательной программы служат результаты выполнения тестовых заданий, участия в конкурсах и показательных выступлениях различного уровня.

Тестирование проводится в начале каждого учебного года с целью выявления общего уровня подготовки обучающихся и в конце каждого учебного года с целью определения достигнутых результатов обучения.

В течение учебного года, по мере изучения разделов программы, педагог методом наблюдения и собеседования с учащимися подводятся предварительные итоги.

**Оценочная форма достижения предметных результатов**

**Цель:** выявить динамику уровня формирования предметных результатов у обучающихся в течение учебного года.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ф.И. обучающегося** | **Введение в робототехнику** | | | **Ознакомление с наборами LEGOWeDo 1.0 и 2.0** | | | **Первые шаги** | | | **Обзор комплектов заданий программы LEGOWeDo 1.0 (пошаговые инструкции)** | | | **Творческий проект «Робот-помощник»** | | | **Комплекты заданий для наборов конструктора LEGOWeDo 1.0 и 2.0 (частичные инструкции)** | | | **Комплекты заданий для наборов конструктора LEGOWeDo 1.0 и 2.0 (смешанные инструкции)** | | |
| **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** |

Расшифровка: **«В» - входящая, «Т» - текущая**, **«И» - итоговая.**

**Критерии оценки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Критерии по уровням** | | |
| **Высокий (*3 балла*)** | **Средний(*2 балла*)** | **Низкий (*1 балл*)** |
| **Введение в робототехнику** | Знает направление деятельности объединения, расписание занятий, правила поведения в учреждении, правила работы с конструктором, название и внешний вид деталей. | Знает направление деятельности объединения, расписание занятий, правила поведения в учреждении, правила работы с конструктором, название и внешний вид деталей, но при применении в практической деятельности испытывает небольшие затруднения. | При проведении занятий не соблюдает правила безопасности и правила работы с конструктором. |
| **Ознакомление с наборами LEGOWeDo 1.0 и 2.0** | Знает какие детали находятся в базовом и ресурсном наборах, какие существуют виды конструкторских наборов. | Знает какие детали находятся в базовом и ресурсном наборах, какие существуют виды конструкторских наборов, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, какие детали находятся в базовом и ресурсном наборах, какие существуют виды конструкторских наборов. |
| **Первые шаги** | Знает, чем отличается повышающая передача от понижающей, как работает датчик наклона и датчик расстояния, как работать в среде программирования LEGOWeDo 1.0 и 2.0. | Знает, чем отличается повышающая передача от понижающей, как работает датчик наклона и датчик расстояния, как работать в среде программирования LEGOWeDo 1.0 и 2.0, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, чем отличается повышающая передача от понижающей, как работает датчик наклона и датчик расстояния, как работать в среде программирования LEGOWeDo 1.0 и 2.0. |
| **Обзор комплектов заданий программы LEGOWeDo 1.0 (пошаговые инструкции)** | Знает, какие существуют передачи, как они выглядят внешне и каков принцип работы. | Знает, какие существуют передачи, как они выглядят внешне и каков принцип работы, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, какие существуют передачи, как они выглядят внешне и каков принцип работы. |
| **Творческий проект «Робот-помощник»** | Знает, что такое «проектная деятельность», основные источники информации, как найти самостоятельно информацию, как подготовить материалы для изготовления робота, как запрограммировать его и оформить к выставке, а также оценить результаты своей деятельности. | Знает, что такое «проектная деятельность», основные источники информации, как найти самостоятельно информацию, как подготовить материалы для изготовления робота, как запрограммировать его и оформить к выставке, а также оценить результаты своей деятельности, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, что такое «проектная деятельность», основные источники информации, как найти самостоятельно информацию, как подготовить материалы для изготовления робота, как запрограммировать его и оформить к выставке, а также оценить результаты своей деятельности. |
| **Комплекты заданий для наборов конструктора LEGOWeDo 1.0 (частичные инструкции)** | Знает, как будет выглядеть конструкция на следующем отсутствующем шаге инструкции, как полностью запрограммировать модель, используя только некоторые части программы. | Знает, как будет выглядеть конструкция на следующем отсутствующем шаге инструкции, как полностью запрограммировать модель, используя только некоторые части программы, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, как будет выглядеть конструкция на следующем отсутствующем шаге инструкции, как полностью запрограммировать модель, используя только некоторые части программы. |
| **Комплекты заданий для наборов конструктора LEGOWeDo 1.0 и 2.0 (смешанные инструкции)** | Знает, как правильно выстраивать алгоритм для создания смешанной инструкции и программы. | Знает, как правильно выстраивать алгоритм для создания смешанной инструкции и программы, но испытывает небольшие затруднения при применении в практической деятельности. | Не знает, как правильно выстраивать алгоритм для создания смешанной инструкции и программы. |

**Оценочная форма достижения личностных и метапредметных результатов**

**Цель:** выявить динамику развития личностных и метапредметныхрезультатов у обучающихся в течение учебного года.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ф.И. обучающегося** | **Универсальные учебные действия** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Личностные** | | | | | | | | | **Метапредметные** | | | | | | | | |
| **Мотивация на здоровый образ жизни** | | | **Волевые качества личности** | | | **Морально-этические ориентации.** | | | **Регулятивные** | | | **Познавательные** | | | **Коммуникативные** | | |
| **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** | **в** | **т** | **и** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Расшифровка: **«В» - входящая, «Т» - текущая**, **«И» - итоговая.**

**Критерии оценки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Критерии по уровням** | | |
| **Высокий (*3 балла*)** | **Средний (*2 балла*)** | **Низкий (*1 балл*)** |
| **Личностные результаты** | | | |
| **Волевые качества личности** | Демонстрирует в поведении волевые качества личности: целеустремленность, трудолюбие, упорство, усердие. | Проявляет трудолюбие и усердие в своей деятельности. | Имеет представление о волевых качествах личности. |
| **Морально-этические ориентации** | Способенсоотносить поступок с моральной нормой; оценивать свои и чужие поступки,оценивать ситуации с точки зрения правил поведения и этики | Способенсоотносить поступок с моральной нормой; при оценке своих и чужих поступков испытывает затруднения. | Имеет представление о морали и оценке своих и чужих поступков. |
| **Мотивация на здоровый образ жизни** | Знает и применяет в практической деятельности основы здорового образа жизни, правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях. | Знает правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях. В сложных ситуациях испытывает затруднения. | Знает правила личной гигиены, правила безопасности и поведения в чрезвычайных ситуациях. |
| **Метапредметные результаты** | | | |
| **Регулятивные** | Способен:  - удерживать цель деятельности до получения ее результата;  - планировать решение учебной задачи;  - приводить доказательства и рассуждать;  - осуществлять итоговый контроль своей деятельности («что сделано»);  -оценивать уровень владения тем или иным учебным действием (отвечать на вопрос «что я не знаю и не умею?»). | Способен:  - удерживать цель деятельности до получения ее результата;  - планировать решение учебной задачи;  - рассуждать.  Испытывает затруднения при:  - приведении доказательств;  - итоговом контроле своей деятельности;  - оценке уровня владения тем или иным учебным действием. | Имеет представление о цели и результате деятельности.  Испытывает затруднения при:  - планировании решения учебной задачи;  - итоговом контроле своей деятельности;  - оценке уровня владения тем или иным учебным действием. |
| **Познавательные** | Способен:  - приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;  - высказывать предположения;  - выбирать решение из нескольких предложенных. | Способен:  - высказывать предположения;  - выбирать решение из нескольких предложенных.  Испытывает затруднения при:  - приведении доказательств выдвигаемых положений. | Способен:  - высказывать предположения.  Испытывает затруднения при:  - выборе решений из нескольких предложенных;  - приведении доказательств выдвигаемых положений. |
| **Коммуникативные** | Способен:  - описывать объект: передавать его внешние характеристики, используя выразительные средства языка;  - составлять небольшие устные монологические высказывания. | Испытывает затруднения при:  - описанииобъекта;  Способен:  - составлять небольшие устные монологические высказывания. | Испытывает затруднения при:  - описанииобъекта, устных сообщениях. |

# **Условия реализации программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы** | **Учебно-методическое обеспечение** | **Материально-техническое обеспечение** | **Информационные ресурсы** |
| Я конструирую | 1. презентация  «Правила техники безопасности для обучающихся»;  2. презентация  «Правила работы с конструктором LEGOWeDo;  3. презентация «Знакомство с первороботами»;  4. конспекты занятий;  5. карточки с заданиями;  6. схемы по сборке моделей;  7. технологические карты.  8. комплект учебно-методических материалов | 1.Кабинет робототехники.  2. Базовый робототехнический набор.  3. Ресурсный набор к базовому робототехническому набору для подготовки к соревнованиям.  4. Комплект полей с соревновательными элементами.  5. Программное обеспечение.  7. Базовый робототехнический набор.  8. Ноутбук.  9. Проектор.  10.Стулья.  11. Столы. | 1.http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/  2.http://www.legoengineering.com/  LearningApps, Официальный сайт LEGO. |
| Я программирую | 1. презентация  «Программное обеспечение LEGOWeDo  (обзор, перечень терминов);  2. презентация «Программное обеспечение LEGOWeDo (звуки, фоны экрана, сочетание клавиш);  3. конспекты занятий;  4. карточки с заданиями;  5. технологические карты;  6. комплект учебно-методических материалов | 1. Ноутбук.  2. Проектор.  3. Стулья.  4. Столы.  5. Программируемый контроллер. | 1. <https://legoteacher.ru/bloki-programmirovaniya/bloki-dejstvij/blok-ekran/>  2. <http://робототехника.впт-воркута.рф/obrazovatelnaya-robototehnika/lego-mindstorms/urok-02-programmirovanie-dvizheniya-robo/> |
| Я создаю | 1. презентация «Вводное занятие ознакомление с формированием цели и задачами проекта»;  2. презентация  «Вводное занятие ознакомление с технологическим этапом, выполнения практической части проекта».  3. творческий проект «Робот-помощник» | 1. Ноутбук.  2. Проектор.  3. Стулья.  4. Столы. | 1.<https://infourok.ru/proektnaya-rabota-robot-pomoschnik-1065348.html>  2.http://cer.irro.ru/post/936  3. http://dou-25snk.ru/documents/projekt3\_chut.pdf |

# **Список литературы**

**Нормативные документы:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» Сайт министерства образования и науки РФ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>-
2. Конвенция о правах ребенка [электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/>
3. Концепция развития дополнительного образования детей [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70733280/>
4. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021 [электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf> Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf>
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 [электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/420207400>
6. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>

**Литература для педагога:**

1. Ананьевский, М.С. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике / М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006. - 332 с.

2. Головей, Л.А. Психология развития и возрастная психология: Учебник и практикум / Л.А. Головей. М.: изд. Юрайт, 2016. - 413 с.

3.  Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 96 с.

4. Фабер, А. Как говорить, чтобы дети слушали, и как слушать, чтобы дети говорили / А. Фабер.: изд. Эксмо, 2010. - 350 с.

**Литература для обучающихся**:

1. Кинг, Л. Сделайте своего собственного робота / Л. Кинг, 2012. - 290 с.

2. Мэлоун, Р. Восстановленные роботы: 10 проектов роботов / Р. Мэлоун, 2012. - 138 с.

3. Охирн, М. Чудесные космические роботы / М. Охирн, 2013. - 73 с.

4. Паттерсон, Д. Дом Роботов / Д. Паттерсон, 2014. - 340 с.

5. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2010. - 195 стр.

6. Шварц, В. Добро пожаловать к нашему удивительному роботу/ В. Шварц, 2013. - 32 с.