

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**«АКАДЕМИЯ ГЕНИЕВ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел** | **Страница** |
|  | Содержание | 2 |
| 1. | Комплекс основных характеристик дополнительной  общеобразовательной общеразвивающей программы | 3-15 |
| 1.1. | Пояснительная записка | 3-8 |
| 1.2. | Цель и задачи программы | 7-8 |
| 1.3. | Содержание программы | 8-13 |
| 1.4. | Планируемые результаты | 13-15 |
| 2. | Комплекс организационно-педагогических условий  реализации дополнительной общеобразовательной  общеразвивающей программы |  |
| 2.1. | Календарно-тематическое планирование | 16-37 |
| 2.2. | Условия реализации программы | 38-39 |
| 2.3. | Формы аттестации/контроля | 39-40 |
| 2.4. | Оценочные материалы | 40-44 |
| 2.5. | Методические материалы | 45-48 |
| 2.6. | Список литературы | 49-52 |
| 3. | Приложения | 53 |

**Пояснительная записка**

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Дополнительная программа «Академия гениев» реализуется в рамках федерального проекта «Точка роста».

**Направленность** **программы:** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Новизна программы:** работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Актуальность.** Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

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.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

**Отличительная особенность:** данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;

- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);

- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

**Целевая аудитория:** ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 7 до 13 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

**Уровень программы** базовый.

**Состав группы** 15 человек.

**Форма обучения** – очная.

**Объём программы:** 68 часов на 1 год обучения, 204 часа на 3 года обучения.

**Формы и режим занятий:** занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 часу, продолжительностью 40 минут 1 академический час. Занятия проходят в классе с использованием оборудования для 3-х групп.

**Особенностью организации образовательного процесса** является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе учащимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение учащихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

**Основной идей программы «Академия гениев»** является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

В связи со спецификой курса «Академия гениев», перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участниками проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

**Цель программы:** развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;

- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;

- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

*Развивающие:*

- содействовать учащимся в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;

- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;

- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;

- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Воспитательные:*

- способствовать формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;

- создать условия для формировать умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационнокоммуникативных);

- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;

- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**(1 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Тео-рия** | **Практика** | **Всего** |
|  | Вводное занятие. | 2 | 0 | 2 | Обзор научно популярной и технической литературы; демонстрация моделей |
|  | Обзор набора Lego WeDo 2.0 | 1 | 1 | 2 | Упражнение соревнование, тестирование |
|  | Программное обеспечение Lego WeDo 2.0 | 2 | 2 | 4 | Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем |
|  | Работа над проектом «Механические конструкции» | 8 | 12 | 20 | Викторины, игра - соревнование, защита проектов |
|  | Работа над проектом «Транспорт» | 4 | 10 | 14 | Викторины, игра - соревнование, защита проектов |
|  | Работа над проектом «Мир живой природы» | 8 | 16 | 24 | Викторины, игра - соревнование, защита проектов |
|  | Итоговая работа. | 1 | 1 | 2 | Викторины, тесты, конкурсы, защита проектов |
| **Итого часов** | | **26** | **42** | **68** |  | - |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**(1 года обучения)**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

**Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0**

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

**Раздел 3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0**

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

**Раздел 4. Работа над проектом «Механические конструкции»**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Бо гарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Роботнаблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

**Раздел 5. Работа над проектом «Транспорт»**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Роботтрактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»;

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

**Раздел 6. Работа над проектом «Мир живой природы»**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения «Обезьяна», «Датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.

**Раздел 7. Итоговая работа.**

Теория: Программирование. Презентация. Практика: Конструирование модели по замыслу.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**(2 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Тео рия** | **Практика** | **Всего** |
|  | Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники | 2 | 2 | 4 | демонстрационная |
|  | Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий | 4 | 28 | 32 | фронтальная |
|  | Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы | 6 | 24 | 30 | Проектная деятельность. |
|  | Раздел 4. Итоговая работа | 1 | 1 | 2 | Защита проекта |
| **Итого часов** | | **13** | **55** | **68** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**(2 года обучения)**

**Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.**

Теория. Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практика. Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

**Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.**

Теория. Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

Практика. Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора LEGO. Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

**Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.**

Теория. Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

Практика. Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

**Раздел 4. Итоговая работа.**

Теория. Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

Практика: Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**(3 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Тео рия** | **Практика** | **Всего** |
|  | Вводное занятие | 1 |  | 1 | демонстрационная |
|  | Основы конструирования | 1 | 1 | 2 | фронтальная |
|  | СТЕМ Мастерская | 7 | 40 | 47 | Проектная деятельность. |
|  | Основы управления роботом | 3 | 13 | 16 |  |
|  | Проектная деятельность |  | 2 | 2 | Защита проекта |
| **Итого часов** | | **12** | **56** | **68** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**(3 года обучения)**

**Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

**Основы конструирования**

Теория: Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс.

Практика: История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.

**«СТЕМ Мастерская»**

Теория: Обзор периферийных функциональных модулей. Модули Arduino-датчики. Цифровые и аналоговые модули.

Практика: Получение данных с аналогового модуля «Потенциометр». Плата расширения для подключения сенсорных модулей. Плата расширения для подключения сенсорных модулей. Подключение к Arduino-контроллерам.

Подключение к контроллерам STEM Board. Управление Dynamixel совместимыми устройствами. Подготовка к работе с микрокомпьютером NanoPi-AR. Создание моделей деталей манипулятора. Устройство Delta робота. SCARA манипулятор.

Устройство. Разработка управляющей программы. Stewart- платформа. Сетевой адаптер SMPS 12V 5A PS-10 [EU-220V] .

**Основы управления роботом**

Теория: Манипулятор HOBOT 2. Программирование робота. Устройство, режимы работы.

Практика: Назначение и функционал HOBOT 2. Сборка механической части

HOBOT 2. Установка и настройка Arduino IDE. Подключение платы Arduino к компьютеру. Настройка Arduino IDE. Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.. Движения по прямой траектории.. Точные повороты.

**Проектная деятельность**

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: защита проекта

**Планируемые результаты**

По окончании **1 года обучения** кружковцы должны *Знать:*

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;

- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;

- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;

- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;

- переходить от обучения к учению.

*Уметь:*

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;

- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;

- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;

-пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

*Приобрести личностные результаты:*

- учащиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;

- совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде;

- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения: слушать собеседника и высказывать свою точку зрения, предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ, понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе;

- учащиеся освоили необходимые способы деятельности, применяемые ими как в образовательном процессе, так и при решении реальных жизненных ситуаций, могут научить другого;

- приобрели в совокупности универсальные учебные действия и коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность учащихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

В результате освоения программы обучающиеся **2 года обучения** будут ***знать:***

* основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
* основы программирования роботов в программе Lego Education Mindstorms EV3;
* специальную терминологию.

Обучающиеся будут ***уметь:***

* конструировать роботов для решения различных задач;
* составлять программы с различными алгоритмами;
* использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут ***владеть:***

* навыками работы с конструктором Lego;
* навыками работы в среде программирования Lego Education Mindstorms EV3;
* навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся **3 года обучения** получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

*личностные результаты:*

* проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
* проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
* проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

*метапредметные результаты:*

* умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает
* технику безопасности;
* умеет работать с различными источниками информации;
* умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
* проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
* умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
* умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать

трудности.

*предметные результаты:*

* знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели,
* потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды);
* знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе,
* принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
* умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
* владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;
* понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
* умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
* умеет демонстрировать технические возможности роботов

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**(1 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во**  **часов** | **Форма**  **занятия** | **Дата** | **Место**  **проведения** | **Форма**  **контроля** |
|  | Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Обзор научнопопулярной и технической  литературы;  демонстрация моделей |
|  | Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы.  Режим работы группы. | 1 |  | Кабинет | Упражнениесоревнование, тестирование |
|  | Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. | 1 |  | Кабинет |
|  | Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. |  |  |  | Кабинет |  |
|  | Конструирование по замыслу. |  |  |  | Кабинет | Смотры, конкурсы, соревнования,  выставки по итогам тем |
|  | Конструирование по замыслу. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). | 1 |  | Кабинет |
|  | Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование по замыслу. Составление программ. | 1 |  | Кабинет |
|  | Конструирование по замыслу. Составление программ. |  |  |  | Кабинет |  |
|  | Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  |  | Кабинет |  |
|  | Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Практическая работа. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работа. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Болгарка».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Сборка конструкции «Пилорама».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  |  | Кабинет |  |
|  | Сборка конструкции «Автобот».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Сборка конструкции «Автобот».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  |
|  | Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Миниробот».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Сборка конструкции «Робот-трактор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  | Кабинет |
| Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  |
|  | Сборка конструкции «Грузовик».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
|  | Сборка конструкции «Вертолет».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Вертолет».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Гончая машина». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Гончая машина». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. | 1 |  |  | Кабинет |
|  |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  |
|  | Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Обезьяна».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкции «Крокодил».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  | Кабинет |  |
|  | Сборка конструкции «Павлин».  Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование. |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. | 1 |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. |  |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. | 1 |  | Кабинет |
|  | Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
|  | Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. | 1 |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
|  |  |  |  | Кабинет |  |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  |  | Кабинет |
|  | Конструирование модели по замыслу.  Программирование. Работа над проектом |  |  | Кабинет |
|  | Защита проекта |  | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Защита проектов |
|  | Защита проекта |  |  | Кабинет |
|  | Подведение итогов. |  |  | Кабинет |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**(2 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во**  **часов** | **Форма**  **занятия** | **Дата** | **Место**  **проведения** | **Форма**  **контроля** |
| 1 | Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?  Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 2 | Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет |
| 3 | Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений. | 1 |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 4 | Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. | 1 |  | Кабинет |
| 5 | Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3. Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. | 1 |  | Кабинет |
| 6 | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 7 | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 1 |  | Кабинет |
| 8 | Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. | 1 |  | Кабинет |
| 9 | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 10 | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. | 1 |  | Кабинет |
| 11 | Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения EV3. | 1 |  | Кабинет |
| 12 | Ременная передача. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 13 | Ременная передача | 1 |  | Кабинет |
| 14 | Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. | 1 |  | Кабинет |
| 15 | Снижение и увеличение скорости. | 1 |  | Кабинет |
| 16 | Снижение и увеличение скорости. | 1 |  | Кабинет |
| 17 | Червячная зубчатая передача. | 1 |  | Кабинет |
| 18 | Червячная зубчатая передача. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 19 | Червячная зубчатая передача. | 1 |  | Кабинет |
| 20 | Рычаги. | 1 |  | Кабинет |
| 21 | Рычаги | 1 |  | Кабинет |
| 22 | Рычаги | 1 |  | Кабинет |
| 23 | Блок «Цикл». Блок «Переключатель». | 1 |  | Кабинет |
| 24 | Блок «Цикл». Блок «Переключатель». | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 25 | Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. | 1 |  | Кабинет |
| 26 | Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции | 1 |  | Кабинет |
| 27 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 |  | Кабинет |
| 28 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 29 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 |  | Кабинет |
| 30 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 |  | Кабинет |
| 31 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 32 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 |  | Кабинет |
| 33 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 |  | Кабинет |
| 34 | Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 35 | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. | 1 |  | Кабинет |
| 36 | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 37 | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов | 1 |  | Кабинет |
| 38 | Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов | 1 |  | Кабинет |
| 39 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 40 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 41 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 42 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 43 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 44 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 45 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 46 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 47 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 48 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 49 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 50 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 51 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 52 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 53 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 54 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 55 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 56 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 57 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 58 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 59 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 60 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 61 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 62 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 63 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 64 | Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. | 1 |  | Кабинет |
| 65 | Творческая проектная работа | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 66 | Творческая проектная работа | 1 |  | Кабинет |
| 67 | Творческая проектная работа | 1 |  | Кабинет |
| 68 | Творческая проектная работа. Подведение итогов | 1 |  | Кабинет |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**(3 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во**  **часов** | **Форма**  **занятия** | **Дата** | **Место**  **проведения** | **Форма**  **контроля** |
| 1 | Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 2 | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. | 1 |  | Кабинет |
| 3 | История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы. | 1 |  | Кабинет |
| 4 | Обзор периферийных функциональных модулей | 1 |  | Кабинет |
| 5 | Модули Arduino-датчики | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 6 | Цифровые и аналоговые модули | 1 |  | Кабинет |
| 7 | Управление цифровым модулем «Трехцветный светодиод» | 1 |  | Кабинет |
| 8 | Получение данных с аналогового модуля «Потенциометр» | 1 |  | Кабинет |
| 9 | Модуль «Датчик температуры и влажности воздуха» | 1 |  | Кабинет |
| 10 | Модуль « Драйвер двигателя постоянного тока» | 1 |  | Кабинет |
| 11 | Плата расширения для подключения сенсорных модулей | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 12 | Подключение к Arduino-контроллерам | 1 |  | Кабинет |
| 13 | Подключение к контроллерам STEM Board | 1 |  | Кабинет |
| 14 | Подключение к контроллеру СМ-530 | 1 |  | Кабинет |
| 15 | Вычислительный контроллер DXL-IoT | 1 |  | Кабинет |
| 16 | Силовая плата расширения контроллера DXL-IoT | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 17 | Работа модуля в качестве Dynamixel | 1 |  | Кабинет |
| 18 | Управление Dynamixel совместимыми устройствами | 1 |  | Кабинет |
| 19 | Сервомодуль интеллектуальный Dynamixel AX-12A | 1 |  | Кабинет |
| 20 | Одноплатный микрокомпьютер NanoPi-AR | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 21 | Робототехнический контроллер STEM Board | 1 |  | Кабинет |
| 22 | Робототехнический контроллер OpenCR AR | 1 |  | Кабинет |
| 23 | Робототехнический контроллер LAVR | 1 |  | Кабинет |
| 24 | Подготовка к работе с микрокомпьютером NanoPi-AR | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 25 | Настройка сетевого подключения | 1 |  | Кабинет |
| 26 | Использование периферийных интерфейсов | 1 |  | Кабинет |
| 27 | Обзор модуля TrackingCam | 1 |  | Кабинет |
| 28 | Программное обеспечение TrackingCam | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 29 | Настройка модуля TrackingCam | 1 |  | Кабинет |
| 30 | Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam | 1 |  | Кабинет |
| 31 | Робототехника и промышленные роботы | 1 |  | Кабинет |
| 32 | Основы проектирования в САПР | 1 |  | Кабинет |
| 33 | Создание моделей деталей манипулятора | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 34 | Угловой манипулятор | 1 |  | Кабинет |
| 35 | Подготовка к сборке | 1 |  | Кабинет |
| 36 | Сборка манипулятора | 1 |  | Кабинет |
| 37 | Чтение позиций сервоприводов | 1 |  | Кабинет |
| 38 | Робот с Delta-кинематикой | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 39 | Устройство Delta робота | 1 |  | Кабинет |
| 40 | Настройка модуля технического зрения TrackingCam | 1 |  | Кабинет |
| 41 | SCARA манипулятор. Устройство | 1 |  | Кабинет |
| 42 | Разработка управляющей программы | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 43 | Stewart- платформа | 1 |  | Кабинет |
| 44 | Обратная задача кинематики | 1 |  | Кабинет |
| 45 | Программируемый контроллер OpenCM9.04-C | 1 |  | Кабинет |
| 46 | Периферийная плата универсального робототехнического контроллера STEM Board | 1 |  | Кабинет |
| 47 | Сетевой адаптер SMPS 12V 5A PS-10 [EU-220V] | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 48 | Преобразователь интерфейсов USB-DXL | 1 |  | Кабинет |
| 49 | Адаптер питания для сервомодулей SMPS2Dynamixel | 1 |  | Кабинет |
| 50 | Конструктивные и крепежные элементы | 1 |  | Кабинет |
| 51 | Манипуляторы с угловой кинематикой, плоскопараллельной, Delta, Scara | 1 |  | Кабинет |
| 52 | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 53 | Сборка модели робота по инструкции. | 1 |  | Кабинет |
| 54 | Обзор датчика касания. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 55 | Манипулятор HOBOT 2 | 1 |  | Кабинет |
| 56 | Основные технические характеристики | 1 |  | Кабинет |
| 57 | Назначение и функционал HOBOT 2 | 1 |  | Кабинет |
| 58 | Сборка механической части HOBOT 2 | 1 |  | Кабинет |
| 59 | Сборка аппаратной части HOBOT 2. Программирование робота | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | Проектная деятельность. |
| 60 | Установка и настройка Arduino IDE | 1 |  | Кабинет |
| 61 | Подключение платы Arduino к компьютеру | 1 |  | Кабинет |
| 62 | Настройка Arduino IDE Быстрый старт | 1 |  | Кабинет |
| 63 | Устройство, режимы работы. | 1 |  | Кабинет |
| 64 | Обзор гироскопического датчика. | 1 | Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом |  | Кабинет | индивидуальная и групповая работа |
| 65 | Обзор датчика света. Движения по прямой траектории. | 1 |  | Кабинет |
| 66 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. | 1 |  | Кабинет |
| 67 | Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот» | 1 |  | Кабинет |
| 68 | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | 1 |  | Кабинет |

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

*Материально-техническое обеспечение:*

Теоретические занятия проводятся в учебных кабинетах на базе МОУ «СОШ №1». Кабинеты соответствуют всем нормам и требованиям СанПин. Кабинет для занятий оснащён оборудованием, приобретённым в рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование»:

Для полноценной реализации программы необходимо:

* создать условия для разработки проектов;
* обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
* обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная мебелью.

*Аппаратные средства:*

Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.

Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

Устройства для презентации: проектор, экран.

Локальная сеть для обмена данными.

Выход в глобальную сеть Интернет.

*Программные средства:*

Операционная система.

Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

Программное обеспечение Lego Education WEDO 2.0.

*Дидактическое обеспечение:*

Лего-конструкторы.

Программное обеспечение «Роболаб».

Персональный компьютер.

*Информационное обеспечение:*

профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;

наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

*Материально-техническое обеспечение:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование оборудования | Количество |
| 1. | Интерактивная доска | 1 |
| 2. | Ноутбук (для педагога) | 1 |
| 3. | Ноутбук для воспитанника (пронумерованный) | 10 |
| 4. | Проектор | 1 |
| 5. | Базовый набор Lego WeDo 2.0 (пронумерованный) | 10 |
| 6. | Мотор | 10 |
| 7. | Датчик движения WeDo 2.0 | 10 |
| 8. | Датчик расстояния WeDo 2.0 | 10 |
| 9. | USB Lego – коммутатор (хаббл) | 10 |

**Кадровое обеспечение.**В реализации программы заняты педагоги высшей педагогической квалификации, многократные победители и участники профессиональных конкурсов технической направленности разного уровня. Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

**ФОРМА АТТЕСТАЦИИ**

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

тестирование, демонстрация моделей;

упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;

викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;

персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

*Формы подведения реализации программы.* Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:- Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.

Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.

Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.

В конце каждого года обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

*Способы и формы проверки результатов освоения программы.*

*Виды контроля:*

вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

*Формы проверки результатов:*

наблюдение за учащимися в процессе работы;

игры;

индивидуальные и коллективные творческие работы.

*Формы подведения итогов:* - выполнение практических работ; - контрольные занятия.

Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

*Оценочными критериями* результативности обучения также являются: - критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

**Мониторинг результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности**  **«Академия гениев» за \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | % / кол-во чел. | Методы диагностики |
| **1.Теоретическая подготовка детей:**  1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний программным требованиям | **- минимальный уровень** (овладели менее чем ½ объема знаний); |  | Собеседование,  Соревнования,  Тестирование,  Анкетирование, Наблюдение,  Итоговая работа, |
| - **средний уровень** (объем освоенных знаний составляет более ½); |  |
| - **максимальный уровень**  (дети освоили практически весь объем знаний предусмотренных программой) |  |
| 1.2. Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования | **- минимальный уровень** (избегают употреблять специальные термины); |  | Собеседование,  Тестирование,  Опрос,  Анкетирование, наблюдение |
| **- средний уровень** (сочетают специальную терминологию с бытовой); |  |
| - **максимальный уровень** (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием) |  |
| **Практическая подготовка детей:**  2.1. Практические умения и навыки,предусмотренные программой (по основным разделам) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | **Минимальный уровень** (овладели менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); |  | Наблюдения,  Соревнования,  Итоговые работы, |
| - **средний уровень** (объем освоенных умений и навыков составляет более ½); |  |
| - **максимальный уровень** (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) |  |
| 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением | Отсутствие затруднений в использовании | **- минимальный уровень** (испытывают **серьезные** затруднения при работе с оборудованием) |  | наблюдение |
| - **средний уровень** (работает с помощью педагога) |  |
| **-** - **максимальный уровень**  (работают самостоятельно) |  |
| 2.3. Творческие навыки | Креативность выполнении в практических заданий | **- начальный** (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания) |  | Наблюдение, Итоговые работы |
| **- репродуктивный** (выполняют задания на основе образца) |  |
|  |  | **- творческий** (выполняют практические задания с элементами творчества) |  |  |
| **Общеучебные умения и навыки ребенка:**  Учебно-интеллектуальные умения:  3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в подборе и анализе литературы | **Минимальный** (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога) |  | Наблюдение, Анкетирование |
| - **средний** (работают с литературой с помощью педагога и родителей) |  |
| - **максимальный** (работают самостоятельно) |  |
| 3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в пользовании | Уровни по аналогии с п. 3.1.1. **- минимальный** |  | Наблюдение,  Опрос, |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.1.3. Умение осуществлять учебно - исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.) | Самостоятельность в учебно-исследовательской работе | Уровни по аналогии с п. 3.1.1. **- минимальный** |  | Наблюдение, Беседа,  Инд. Работа, |
| **-средний** |
| **-максимальный** |
| **3.2**. **Учебно - коммуникативные умения:**  3.2.1. Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей от  педагога | Уровни по аналогии с п. 3.1.1. **- минимальный** |  | Наблюдения, Опрос, |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией | Свобода владения и подачи подготовленной информации | Уровни по аналогии с п. 3.1.1. **- минимальный** |  | наблюдения |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| **3.3. Учебноорганизационные умения и навыки:**  3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место | Самостоятельно готовят и убирают рабочее место | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.  **- минимальный** |  | наблюдение |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в  процессе деятельности | Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям | **- минимальный уровень**  (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); |  | наблюдение |
| - **средний уровень** (объем освоенных навыков составляет более ½); |  |
|  |  | - **максимальный уровень** (освоили практически весь объем навыков) |  |  |
| 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | **удовлетворительно**  **хорошо**  **-отлично** |  | Наблюдение, Итоговые работы |

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

(ФИО, подпись)

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека. - Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.

- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «Робототехника Lego WeDo 2.0» является учебно-практическая деятельность: - 80% практических занятий,

- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;

- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

Алгоритм учебного занятия:

– подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

Методические рекомендации. На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течении года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Группы второго года обучения комплектуются из учащихся, прошедших начальную подготовку. Работа в кружке расширяет круг знаний учащихся. Они способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить схему рассказа. Написание сценария с диалогами с помощью моделей. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами при помощи моделирования.

Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Собираем робота из конструктора Lego WeDo 2.0 (программируемые роботы). Основной предметной областью являются естественно-научные представления о приемах сборки и программирования. Этот модуль используется как справочный материал при работе с комплектом заданий. Он изучается и на отдельных занятиях, чтобы познакомить учащихся с основами построения механизмов и программирования. Данный модуль формирует представления учащихся о взаимосвязи программирования и механизмов движения.

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г

2. Конституция РФ

3. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года

4. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006т№06-

1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.20014№41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»

6. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»

7. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1 «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.

2 «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.

3 «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.»С Москва.: «Просвещение».

4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.

5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.

6 Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976

7 Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.

8 Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»

9 Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.

Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001

10 Кружок робототехники, //http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-

11 ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

12 Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург..: «Издательство «Кристалл»». 1999г.

13 Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO». Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003

14 Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.

14 Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001г.

16 Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006г.

17 Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.

18 Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003г.

19 Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.

20 Сухомлинсий В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.

21 Трактуев О., Трактуева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.

22 Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1 Волохова Е.А. Дидактика: Конспект лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.

2 Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5, 6, 7 / Информатика, № 1, 2 / 2004 г.

3 Евладова Е.Б. Дополнительное образование учащихся. - М.: Владос, 2004.

4 Задачник-практикум, 1-2 том / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2002.

5 Золотарева А.В. Дополнительное образование учащихся: теория и методика социально-педагогической деятельности. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.

6 Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования учащихся: новыеподходы. – Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. – 256 с.

7 Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.

8 Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007. – 106 с.

9 Информатика. Методическое пособие для учителей. 7 класс / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – СПб.:Питер, 2004. – 384 с.

10 Каменская Е.Н. Педагогика: Курс лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.

11 Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хенкер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: АСАЭЕМА, 2003.

12 Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. НТМ1. 4.0. - СПб.: БХВ, 2003.

13 Основы компьютерных сетей: - MicrosoftCorporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.

14 Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.

15 Пуйман С.А. Педагогика. Основные положения курса. - Минск: ТетраСистемс, 2001.

16 Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – М.: Аркти, 2007 г.

17 Фостер Джефф. Использование Ас1оЬе Рпо1озЬор 7. - М.- СПб. - Киев, 2003.

**ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>Школа "Технологии обучения"

<http://roboforum.ru/>Технический форум по робототехнике.

<http://www.robocup2010.org/index.php>

http://www.NXTprograms.com. Официальный сайт NXT

http://www.membrana.ru . Люди. Идеи. Технологии.

http://www.3dnews.ru . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке

http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.

http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.

http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.

http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

zavuch.info ЗАВУЧ.инфо Учитель - национальное достояние

[https://www.uchportal.ru](https://www.uchportal.ru/) Учительский портал – международное сообщество учителей

[https://www.metod-kopilka.ru](https://www.metod-kopilka.ru/) Методическая копилка -презентации, планы-конспекты уроков, тесты для учителей.

<http://klyaksa.net/htm/kopilka/> Информатика и информационнокоммуникационные технологии в школе

**РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

1 Александров В.В. Диаграммы в Ехсе1: Краткое руководство. - М. - СПб. -Киев: Диалектика, 2004.

2 Беккерман Е.Н. Работа с электронной почтой с использованием ClawsMail и MozillaThunderbird (ПО для управления электронной почтой). Учебное пособие – М: Альт Линукс, 2009 г.

3 Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике. 3-е изд. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2007.

4 Волков В., Черепанов А., группа документаторов ООО «Альт Линукс». Комплект дистрибутивов Альт Линукс 5.0 Школьный. Руководство пользователя. – М: Альт Линукс, 2009 г.

5 Залогова Л.А. Компьютерная графика. Учебное пособие, М., БИНОМ, 2006.

6 Информатика. 7-9 класс. Практикум – задачник по моделированию/ Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2001.

7 Информатика. Задачник-практикум в 2 т./ Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2004.

8 Кошелев М.В. Справочник школьника по информатике / М.В. Кошелев – 2-е издание – М.: Издательство «Экзамен», 2009 г.

9 Лукин С.Н. Самоучитель для начинающих: Практические советы. - М.: Диалог-МИФИ, 2004.

10 Машковцев И.В. Создание и редактирование Интернет-приложений с использованием Bluefish и QuantaPlus (ПОдля создания и редактирования Интернет-приложений). Учебное пособие – М: Альт Линукс 2009 г.

11 Немчанинова Ю.П. Алгоритмизация и основы программирования на базе KTurtle (ПО для обучения программированию KTurtle). Учебное пособие. – М: Альт Линукс, 2009 г.

12 Новейшая энциклопедия персонального компьютера. -М.: ОЛМАПРЕСС,2003.-920 с.:ил.

13 Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей СанктПетербург «Наука» 2010г.

14 Фролов М. Учимся работать на компьютере: Самоучитель для учащихся и родителей. - М.: Бином Лаборатория знаний, 2004 г.

15 Хахаев И. Первые шаги в GIMP. – М: Альт Линукс, 2009 г.

16 Хахаев И., Машков В. и др. OpenOffice.Org Теория и практика. – М: Альт Линукс, 2009 г.

**СПИСОК WEB-САЙТОВ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ**

[http://www.unikru.ru](http://www.unikru.ru/) Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ

[http://infoznaika.ru](http://infoznaika.ru/) Инфознайка. Конкурс по информаике и информационным технологиям

[http://new.oink.ru/index.php?option=com\_content&view=article&id=670&I temid=177](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177) Единое окно доступа к образовательным ресурсам

[https://mirchar.ru](https://mirchar.ru/) Мирачар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!

[https://www.razumeykin.ru](https://www.razumeykin.ru/) Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»

[http://www.filipoc.ru](http://www.filipoc.ru/) Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.

[http://leplay.com.ua](http://leplay.com.ua/) Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.

<https://www.lego.com/ru-ru/games>Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU

Приложение 1.

**Индивидуальный и групповой творческий проект**

**«Создание моделей с использованием базовых конструкций»**

**Цель:**определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

**Условия проведения:**

1. Время выполнения – 90 мин.

**Оборудование:**LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.

2. Выбрать базовые элементы конструкции.

3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.

4. Проверить основные узлы соединения.

5. Проверить движение механизмов.

6. Запустить конструкцию в движение.

**Выполнение практической работы**

**«Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу**

**Цель:**определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

**Условия проведения:**

1.Время выполнения – 45 мин.

2. Самостоятельное выполнение практической работы.

**Оборудование:**дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.

2. Проверить основные узлы соединения.

3. Проверить всю конструкцию в целом.