

Ярославская область
Большесельский район
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Вареговская средняя общеобразовательная школа

Утверждаю.

Директор школы: _____ /Долгова И.В./

Приказ № 66 от «29» августа 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника» (5-9 классы)**

Составитель: Виноградова ЕленаАнатольевна,
учитель физики

с.Варегово

2022 год

Нормативно-правовые основы проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника» реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
2. «Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р»;
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации общеобразовательных программ»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации программы: 5 лет

Актуальность программы

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью ФГОС.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся 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 реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся 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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программно-решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

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 учащихся 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. Учащиеся 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.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstormseva3, LegoWedo. На занятиях по робототехнике осуществляется работа

с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo. Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложено огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Цель программы: освоение обучающимися теории и практики приемов умений конструирования и моделирования робототехнических систем.

Задачи программы:

1. формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
2. усвоить знаний в области робототехники;
3. формирование технологических навыков конструирования;
4. развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
5. развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
6. ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
7. расширение ассоциативных возможностей мышления;
8. формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
9. развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
10. воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Режим занятий:

С 1-го по 5-ый год обучения – по 1 часу в неделю, всего-170 часов.

Формы организации образовательной деятельности:

практическое занятие;
индивидуальные и групповые занятия;
занятие с творческим заданием; занятие – мастерская;
занятие – соревнование;
выставка;
экскурсия.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и владений.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

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*).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);

- итоговые (соревнования).

Содержание деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит(собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Ожидаемые результаты освоения программы:

1. 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.

2. 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.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

По итогам окончания первого года:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

По итогам окончания второго года:

Способность под руководством педагога планировать пути достижения поставленных целей;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

По итогам окончания третьего года:

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;

По итогам окончания четвертого года:

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Самостоятельное создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

По итогам окончания пятого 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.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточная аттестация;
- олимпиада;
- проект;
- участие в конкурсе
-

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1,2,3 год обучения

1. Введение. Мотор и ось.

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.

2. Зубчатые колеса.

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. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

4. Шкивы и ремни.

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 снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

5. Червячная зубчатая передача.

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.

6. Кулачковый механизм.

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.

7. Датчик расстояния.

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.

8. Датчик наклона.

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.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

1. Алгоритм.

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.

2. Блок "Цикл".

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.

3. Блок "Прибавить к экрану"

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

4. Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

5. Блок "Начать при получении письма".

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.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

1. Разработка модели «Танцующие птицы».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

2. Свободная сборка.

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.

3. Творческая работа «Порхающая птица».

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.

4. Творческая работа «Футбол».

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». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

5. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

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.

6. Творческая работа «Спасение от великана».

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»).

7. Творческая работа «Дом».

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».

8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

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

9. Разработка модели «Кран».

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

10. Разработка модели «Колесо обозрения».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

11. Творческая работа «Парк аттракционов».

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.

12. Конкурс конструкторских идей.

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.

Содержание программы 4 - 5 год обучения

Введение

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

История создания первых роботов. История робототехники

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.

Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями

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.

Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики

Знакомство с конструктором. 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-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики

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

Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота

Программное обеспечение EVA. 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.

Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики

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).

Датчики

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.

Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Сборка и программирование выставочных роботов

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Сборка и программирование авторских роботов творческой категории

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Выставка. Демонстрация возможностей роботов

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Заключительное занятие

Заключительное занятие.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранные видеозаписываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 2 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 3 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 3 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

Календарное планирование занятий

5 класс

№ п/п	Тема занятия	Цели и задачи	Формы и методы обучения
1	Правила поведения и ТБ в лаборатории и при работе с конструкторами.	Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Словесно-наглядные
2	Правила работы. Сборочный конвейер	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
3	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.		Словесно-наглядные
4	Проект «Свой робот».		Словесно-наглядные

5	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
6	Искусственный интеллект. Интеллектуальные работы.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Блок движения.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
8	Проект «Первые исследования»	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
9	Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Искусственный интеллект. Презентация «Мифы о роботах»	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
11	Тест Тьюринга и премия Лебнера.	Научить составлять программы по шаблону.	словесно-наглядные
12	Роботы и эмоции. Экран и звук	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
13	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество	Проблемно-поисковый
14	Роботы и эмоции. Проект «Встреча».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	
15	Роботы и эмоции. Проект «Разминирование».	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	словесно-наглядные
16	Роботы и эмоции. Эмоциональный робот	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
17	Роботы и эмоции. Конкурентная разведка.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
18	Проект «Разминирование»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
19	Проект «Разминирование»	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
20	Имитация. Роботы-симуляторы.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый

21	Имитация. Алгоритм и композиция.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
22	Свойства алгоритмов.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
23	Свойства алгоритмов.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
24	Система команд исполнителя.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый
25	Проект «Выпускник»	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
26	Звуковые имитации	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
27	Звуковой редактор		словесно-наглядные
28	Конвертер	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
29	Проект «Послание»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
30	Проект «Пароль и отзыв»	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
31	Космические исследования	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
32	Роботы в космосе	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
33	Проект «Первый спутник»	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
34	Проект «Первый спутник»		Проблемно-поисковый
35	Космические исследования. Проект «Живой груз».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
6 класс			
1	Как может поворачивать робот NXT?	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
2	Парковка в городе. Плотность автомобильного парка.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные

3	Проблема парковки в мегаполисе.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
4	Проект «Парковка»	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проблемно-поисковый
5	Моторы для роботов. Сервопривод	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
6	Моторы для роботов. Проект «Тахометр».	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	
7	Компьютерное моделирование. Модели роботов.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
8	Модели и моделирование объектов.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
9	Компьютерное моделирование. 3 D модель.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	словесно-наглядные
10	3 D модели.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
11	Правильные многоугольники. Углы.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
12	Проект «Квадрат»	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
13	Метод пропорции.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
14	Проект «Пентагон».	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
15	Проект «Пчеловод».	Оценивать результат своей деятельности:	Словесно-
		прочность конструкции, аккуратность.	наглядные
16	Итерация.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
17	Магия чисел.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	
18	Проект «Счастливая восьмерка».	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные

19	Проект «Счастливая восьмерка».	Научить участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	Проблемно-поисковый
20	Вложенные циклы	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.	словесно-наглядные
21	Вспомогательные алгоритмы	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
22	Проект правильный тахометр.	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ.	Проблемно-поисковый
23	Программа для робота Mindstorms NXT.	Участвовать в совместной творческой деятельности при реализации несложных проектов.	словесно-наглядные
24	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах.	
25	Конкурс «Самый быстрый робот».	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.	словесно-наглядные
26	Показательные выступления.	Научить работать по образцу и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
27	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
18	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
29	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Словесно-наглядные
30	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание проекта действующей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.	Проблемно-поисковый

31	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Проблемно-поисковый
32	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
33	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
34	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
35	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый

№	7 класс		
п/п			
1	Введение в робототехнику.	Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Словесно-наглядные
2	Введение в робототехнику. Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
3	Введение в робототехнику. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие).		Словесно-наглядные
4	Введение в робототехнику. Что		Словесно-
	такое конструкторы и «самодельные» роботы.		наглядные

5	Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
6	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT.	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
8	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Сервомотор NXT.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
9	Конструирование своего робота. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Изучение среды управления и программирования. Изучение программного обеспечения.	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
11	Изучение среды управления и программирования. Сбор робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизация робота "Пятиминутка" .	Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
12	Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Тестируем программ. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
13	Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
14	Программирование робота. Создаём " <u>Трёхколёсного робота</u> ".	Проектная деятельность. Научить составлять проекты.	Проблемно-поисковый
15	Конструируем более сложного робота. Тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ".	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	словесно-наглядные

16	Конструируем более сложного робота. Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
17	Конструируем более сложного робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
18	Программирование более сложного робота. Собираем робота " <u>Бот-недорожник</u> ". Программируем робота " <u>Бот-внедорожник</u> ".	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
19	Программирование более сложного робота. Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
20	Программирование более сложного робота. Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
21	Программирование более сложного робота. Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
22	Собираем гусеничного робота по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
23	Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные
24	Конструируем гусеничного бота. Собрать собственную модель: более устойчивые гусеницы; гусеницы оптимально	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	натянуты; тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.		
25	Конструируем гусеничного бота. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем роботом с мобильного телефона.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
26	Тестирование. Тест о конструкторе, о Лего, о законах физики и математики.	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый.
27	Собираем по инструкции Робота - сумоиста. Конструкция простого робота сумоиста по инструкции: <u>бот - сумоист</u> .	Научить работать по образцу и корректировать ход работы и конечного результата.	Словесно-наглядные
28	Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Управление роботом с ноутбука.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
29	Соревнование "роботов сумоистов". Сбор по памяти на время робота - сумоиста (сборки: 30-60 минут); организация соревнования; изучение конструкции; работа над ошибками.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Словесно-наглядные
30	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
31	Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
32	Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Трудолюбие.	Проблемно-поисковый
33	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый

	описательной частью. Обновление параметров объектов.		
34	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
35	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
8 класс			
1	Конструирование и программирование робота. Презентация (представление) свою деятельность.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	словесно-наглядные
2	Конструирование и программирование робота: оформление и защита проекта.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои разработки.	Проблемно-поисковый
3	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	Проблемно-поисковый
4	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество. Исследование модели <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	словесно-наглядные
5	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый
6	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.	Проблемно-поисковый

7	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.	словесно-наглядные
8	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.	Научить программировать. Научить составлять программы . Воспитывать трудолюбие	Проблемно-поисковый
9	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом: собирать робота по инструкции, загружать программу, изучать его поведение: запускать , наблюдать , тестировать, менять программу, добавлять изменения принципа работы робота, менять его конструкцию.	Проблемно-поисковый
10	Контрольное тестирование.	Научить организовать свою деятельность в нестандартных ситуациях.	Словесно-наглядные
11	Сборка робота.	Научить использовать сложные конструкции (циклические) программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. <u>Инструкция по сборке робота</u> .	Поисковый
12	Собираем робота высокой сложности.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. <u>Инструкция по сборке робота</u> .	Словесно-наглядные
13	Собираем робота высокой сложности.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. <u>Инструкция по сборке робота</u> .	Проблемно-поисковый
14	Программирование робота высоко сложности.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
15	Показательные выступления.	Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	словесно-наглядные
16	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
17	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Словесно-наглядные

18	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Создание проекта действующей модели.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.	Проблемно-поисковый
19	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	Проблемно-поисковый
20	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
21	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
22	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
23	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
24	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
25	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
26	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
27	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
28	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
29	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	Проблемно-поисковый
30	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый

31	Разработка проектов по группам. Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	словесно-наглядные
32	Разработка проектов по группам. Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Трудолюбие.	Проблемно-поисковый
33	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
	условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.		
34	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
35	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
36	Свободное занятие	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый

№ п/п	9 класс		
1	Введение в робототехнику. Что значит программировать? Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Словесно-наглядные
2	Введение в робототехнику. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие). Составление программ для робота –сумаиста.		Словесно-наглядные
3	Введение в робототехнику. Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.		Словесно-наглядные
4	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
	EVA-3.		
5	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
6	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Сервомоторы.	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Словесно-наглядные
7	Конструирование и программирование творческого робота. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
8	Изучение среды управления и программирования. Изучение программного обеспечения.	Научить основам программирования.	Проблемно-поисковый
9	Изучение среды управления и программирования. Сборка и программирование робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизация робота "Пятиминутка" .	Научить составлять программы по шаблону.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные

9	Изучение среды управления и программирования. Загрузка программ для управления роботом. Тест. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый, словесно-наглядные
10	Программирование робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый
11	Конструируем более сложного робота. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
12	Программирование более сложного робота. Собираем и программируем робота "Внедорожник".	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
13	Программирование более сложного робота. Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
14	Программирование более сложного робота. Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Проблемно-поисковый
15	Программирование более сложного робота. Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	словесно-наглядные
16	Собираем гусеничного робота по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	Научить работать в среде программирования.	Проблемно-поисковый
17	Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка проекта. Повторный сбор робота.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	словесно-наглядные

18	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты; тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
19	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты; тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
20	Конструируем и программируем Робота-комбайна. Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуты;	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
	тестирование творческого транспортного средства на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.		
21	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
22	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные

23	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
24	Конструируем и программируем гусеничного транспорта. Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
25	Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Корректировка программы. Управление роботом с ноутбука.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Проблемно-поисковый
26	Разработка проектов по группам. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	Знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в группах, осуществлять сотрудничество.	Словесно-наглядные
27	Разработка проектов по группам. Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Проблемно-поисковый
28	Разработка проектов по группам. Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами,	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Проблемно-поисковый
	описательной частью. Обновление параметров объектов.		
29	Разработка проектов по группам. Программирование запланированных ранее функций.	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	словесно-наглядные
30	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Проблемно-поисковый

31	Конструирование и программирование робота. Презентация (представление) своей деятельности.	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	словесно-наглядные
32	Конструирование и программирование робота: оформление и защита проекта.	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои изобретения.	Проблемно-поисковый
33	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Исследование модели <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	Проблемно-поисковый
34	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество. Исследование модели <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	словесно-наглядные
35	Свободное занятие: сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Проблемно-поисковый

Материально-технические условия реализации программы

Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет собирать (и программировать собираемые модели), из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов.

светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере

Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6. Количество кнопок не менее 4

Общее количество элементов: не мене 520 шт, в том числе:

- 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме;
- 2) сервомоторы
- 3) датчик силы
- 4) датчик расстояния
- 5) датчик цвета
- 6) аккумуляторная батарея
- 7) Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы;
- 8) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет

Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

Комплект для изучения основ электроники и робототехники

Набор предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволит учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем.

В состав комплекта входит набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п.

В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов.

В состав комплекта входит: моторы с энкодером – не менее 2шт, сервопривод большой - не менее 4шт, сервопривод малый - не менее 2шт, инфракрасный датчик - не менее 3шт, ультразвуковой датчик - не менее 3шт, датчик температуры - не менее 1шт, датчик освещенности - не менее 1шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для безопасного прототипирования, плата безопасного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство, .

В состав комплекта входит программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер обладает портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi.

В состав комплекта входит модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512Мб, объем встроенной памяти - не менее 8Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592x1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации.

Компьютерное оборудование

Форм-фактор: ноутбук;

Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 14 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей; Количество ядер процессора: не менее 4; Количество потоков: не менее 8;

Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт;
Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт; Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;
Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт,
Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов,
Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,6 кг, Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 2.0: не менее двух свободных.
Внешний интерфейс LAN (в случае отсутствия на корпусе, предоставлять Ethernet адаптер USB-RJ-45);
Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников непредусмотрено): VGA, HDMI;
Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE802.11n, или современнее;
Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие;
Предустановленная ОС с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.

Требования к помещению для занятий:

Физико-технологическая лаборатория, соответствующая требованиям СанПиН.

Средства обучения и воспитания

Для реализации программы имеется оборудование:
Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 3 шт.;
Ресурсный набор – 2 шт.;
Дополнительные датчики – 15 шт.;
Персональный компьютер с установленной программой – 3 шт.;
Проектор
Экран для проектора
Презентация (ЦОР «Основы робототехники»);
Технологические карты – 5 шт.

Учебно-информационное обеспечение программы

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 – 292 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-б классов / Д.Г. Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 – 88 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.

Видео, аудиоматериалы:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROBO LAB.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD – диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstormseducation

2. <http://www.mindstorms.su/>
3. <http://robotics.ru/>
3. <http://edurobots.ru/>
4. <http://www.russianrobotics.ru/>
5. <https://www.firstinspires.org/robotics/ftc>
6. <https://www.prorobot.ru/lego.php>