|  |
| --- |
| **C:\Users\User\Documents\Downloads\20220617_095445.jpg** |
|  |  |  |

**Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» для 5 – 6 классов соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся уровня основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Школа № 57» г.о. Самара.

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

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

- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10…» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- Приказ МОиН РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010 года №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- Информационное письмо МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;

- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1577«О внесении изменений в ФГОС ООО»;

- Письмо МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;

- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2010.

- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года;

- Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» (2011-2020 годы);

- Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и IT-образования в Российской Федерации», срок реализации программы 2014- 2024 гг. первый этап: 2014-2022 гг.

Данная программа составлена и адаптирована для внеурочной деятельности на основе авторской программы по «Робототехнике» для 5-6 классов Овсяницкой Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstroms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.).

Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, умеющей креативно, нестандартно мыслить. Технологические наборы конструктора LEGO Education WeDo и LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

**Цели курса:**

1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. организация занятости школьников во внеурочное время.

**Задачи курса:**

Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3, базовым, ресурсными наборами и космическим набором конструктора LEGO WeDo и LEGO EV3;

Выявить и поддержать творческих детей, мотивированных на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;

Сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);

Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;

Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;

Эстетическое, нравственное и трудовое воспитание;

Развить творческие способности;

Сформировать умение работы с научно-технической литературой;

Развить навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом.

Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms EV3.

Усвоение основ программирования, получить умения составления простых и сложных алгоритмов;

Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;

Проектирование роботов и программирование их действий;

Через создание собственных проектов прослеживать пользу применения роботов в реальной жизни;

Расширение области знаний о профессиях;

Формирование умения работать в группе;

Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Данная программа предполагает решение инженерных и конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использование конструкторов LEGO Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3. Использование конструкторов серии LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO WeDo и LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

**Новизна программы**

Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяет школьникам 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.

**Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках средней школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3, так же обучает начальным навыкам программирования.

**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 детей 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.

**Принцип построения программы**

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы:

* доступность и наглядность;
* последовательность и систематичность обучения и воспитания;
* учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

**Отличительные особенности** данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей 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 правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

* занятия в свободное время;
* обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
* детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия;

**Сроки реализации программы:** Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей, учащихся среднего школьного возраста (11-12 лет), представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся начальных классов и рассчитана на 2 года обучения.

**Режим занятий:** Рабочая программа внеурочной деятельности рассчитана на следующие сроки изучения материала:

5-6 классы – 68 часов в год, 2 час в неделю.

Курс «Робототехника» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

* совместно обучаться в рамках одной группы;
* распределять обязанности в своей группе;
* проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
* проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
* создавать модели реальных объектов и процессов;
* решать задачи практического содержания;
* моделировать и исследовать процессы;
* переходить от обучения к учению.

Программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

Доля пассивности обучающихся при реализации данного курса внеурочной деятельности составляет 30 %.

Для реализации программы данный курс обеспечен:

- Базовым набором WeDo 2.0 (Артикул 45300 Название: LEGO® Education WeDo™)

– Базовымнабором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Ресурснымнабором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45560 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Дополнительным набором Космические проекты EV3 (Артикул: 45570 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;

– Бесплатной программой LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);

– ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

**Планируемые результаты освоения программы по робототехнике:**

Личностные результаты:

1) Формирование способностей, обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;

2) Формирование современного мировоззрения, соответствующего современному развитию общества и науки;

3) Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации, и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

1)  умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

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

6) умение определять понятия, создавать обобщения, … устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты по математике и информатике:

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

***Методы организации учебного процесса.***

* Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
* Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).
* Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).
* Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).
* Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, непроизвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

***Словесные методы***. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

***Наглядные методы***. К ним относится методы обучения с использованием наглядных пособий.

***Практические методы***. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

***Дидактические средства.***

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

**Форма подведения итогов освоения программы**

**внеурочной деятельности «Робототехника»**

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы, выставки.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

**Содержание программы внеурочной деятельности**

**1-ый год обучения– 68 часов**

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором Lego Mindstorms EV3. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3, программирование роботов объясняется на примере среды разработки Lego Mindstorms EV3.

*Раздел 1 - Введение*

Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехики. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO WeDo и Lego Mindstorms EV3. Робототехника в Космической отросли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

*Раздел 2 -* **Знакомство с конструктором Lego**

Знакомство с наборами Lego Education WeDo (Артикул: 45530) и с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45544).

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

***Формы занятий***: лекция, беседа, презентация.

*Раздел 3 -* **Знакомство с программным обеспечением и оборудованием**

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса, встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

**Модуль EV3** служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3:

**Большой мотор -**позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота.

**Средний мотор** – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений.

**Ультразвуковой датчик -**использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути.

**Датчик цвета –**помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета.

**Датчик касания –** распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание.

**Аккумуляторная батарея** – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

*Раздел 4 -* **Конструирование заданных моделей WeDo***.*

***Модели WeDo***

Научный вездеход Майло, он же представляет базовый набор LEGO Education WeDo 2.0, являясь его «лицом». У робота важная миссия: ему необходимо найти признаки жизни на планете и доставить образцы в лабораторию для изучения. В ходе работы над проектом дети изучат работу датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки.

Также предлагается собрать такие модели, как гоночная машина, тягач, цветок, лягушка, мусоровоз и вертолет, роботов под названием Шлюз» и «Землетрясение».

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения). Также изучаются прочные конструкции, рычаг (исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Перемещение материалов, подъем, вращение, поворот, рулевой механизм (вилочный подъемник и снегоочиститель).

*Раздел 5 -* **Конструирование заданных моделей EV3**

Учащиеся построят и запрограммируют модель ***«Простой робот»***, которая поможет на практике изучить работу **модуля EV3**. Производится подключение больших моторов к модулю через специальный черный кабель набора.

Работа с моделью ***«Робот с датчиком расстояния»***позволит узнать учащимся работу **ультразвукового датчика**, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение **датчика цвета,**проводится во время конструирования и программирования модели ***«Робот с датчиком цвета»***, учащиеся проводят исследование работы датчика и его особенности. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Также учащиеся соберут такие модели как: цветосортировщик, гиробой, щенок, робот рука.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы.

*Раздел 6* - **Индивидуальная проектная деятельность**

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего).

LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора.  этом Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.

Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немыслимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.

**Содержание программы внеурочной деятельности**

**2-ой год обучения– 68 часов**

*Раздел 1 –* **Введение**

Вводный урок. Правила поведение и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Повторение курса 5 класса. Знакомство с ресурсным набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45560). Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO EV3. Робототехника в космической отросли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации.

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

*Раздел 2* - **Модель EV3 на основе конструктора артикул 45544+45560**

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса, встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

**Модуль EV3** служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3: большой мотор, средний мотор, ультразвуковой датчик, датчик цвета, датчик касания, аккумуляторная батарея.

Также учащиеся соберут такие модели как: знап (робот-монстр с головой собаки и острыми клыками), спиннер (фабрика игрушек - производственная линия), пульт дистанционного управления, танкобот (гусеничный роботанк, способный преодолевать различные препятствия), слон (робот-слон, захватывающий хоботом предметы и издающий характерные звуки), вездеход (ступенеход).

***Формы занятий***: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

*Раздел 3* - **Модель EV3 на основе конструктора 45570**

«Космические проекты» - это комплект-дополнение к базовому набору EV3. Основная тематика набора – космическое путешествие на планету Марс. В игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач.

По ходу решения актуальных проблем, связанных с освоением космоса, дети обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется наличие Базового набора LME EV3 и Дополнительного набора "Космические проекты EV3" (арт. 45570).

Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными — исследователями космоса. Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения в области освоения космоса.

Проектная деятельность с набором «Космические проекты LEGO MINDSTORMS Education EV3» поможет развивать STEM-компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры и космонавты.

- 9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

- 4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования аэрокосмических программ и подготовки к миссиям);

- 7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач по освоению космоса). В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связанны с теорией реальных космических исследований. Они разработаны совместно с настоящими инженерами в области космонавтики и ракетостроения NASA и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем по освоению космического пространства

Основные задания, выполняемые с помощью набора «Космические проекты»:

|  |
| --- |
|  |

- Установка станции связи;

- Собрать команду;

- Реактивировать марсоход;

- Запустить спутник на орбиту;

- Взять пробу грунта и т.д.

*Раздел 4 -* **Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.**

**Распределение учебного материала по разделам 1-й год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид программного материала** | **Кол-во****Часов****(уроков)** | **Четверть** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1.** | **Введение.** | **1** | 1 |  |  |  |
| **2.** | **Знакомство с конструктором Lego-2.** | **2** | 2 |  |  |  |
| **3.** | **Знакомство с программным обеспечением и оборудованием.** | **4** | 4 |  |  |  |
| **4.** | **Конструирование заданных моделей WeDo.** | **21** | 3 | 18 |  |  |
| **5.** | **Конструирование заданных моделей EV3.** | **25** |  |  | 25 |  |
| **6.** | **Индивидуальная проектная деятельность.** | **15** |  |  |  | 15 |
|  | **Итого:** | **68** | **10** | **18** | **25** | **15** |

**Календарно-тематическое планирование**

**1-й год обучения (68 часов)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/ темы занятия | Номер моделиLego Education Wedo 2.0 - 4530045544 | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия)(кол-во часов) | Планируемые сроки |
| **1.** | **Введение-1ч.** |
| 1.1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. |  | 1 | 1 |  | 1 неделя |
| **2** | **Знакомство с конструктором Lego-2 ч.** |
| 2.1 | Lego Education Wedo– 45300. Lego Mindstorms EV3 – 45544. |  | 2 | 2 |  | 2 неделя |
| **3** | **Знакомство с программным обеспечением и оборудованием-4 ч.** |
| 3.1 | Визуальная среда программирования |  | 2 | 2 |  | 3 неделя |
| 3.2 | Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики. |  | 2 | 2 |  | 4 неделя |
| **4** | **Конструирование заданных моделей WeDo-21 ч.** |
| 4.1 | Майло - научный вездеход.  |  | 3 |  | 3 | 5 неделя |
| 4.2 | Тяга, ходьба, толчок. |  | 3 |  | 3 | 6 неделя |
| 4.3 | Скорость и езда. |  | 3 |  | 3 | 7 неделя |
| 4.4 | Прочные конструкции, рычаг. |  | 4 |  | 4 | 8 неделя |
| 4.5 | Перемещение материалов, подъем. |  | 4 |  | 4 | 9 неделя |
| 4.6 | Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. |  | 4 |  | 4 | 10 неделя |
| **5** | **Конструирование заданных моделей EV3-25 ч.** |
| 5.1 | Робот Учитель |  | 5 |  | 5 | 11-13 неделя |
| 5.2 | Цветосортировщик |  | 5 |  | 5 | 14-16 неделя |
| 5.3 | Гиробой |  | 5 |  | 5 | 17-19 неделя |
| 5.4 | Щенок |  | 5 |  | 5 | 20-22 неделя |
| 5.5 | Робот рука |  | 5 |  | 5 | 23-25 неделя |
| **6** | **Индивидуальная проектная деятельность-15 ч.** |
| 6.1 | Создание собственных моделей в группах |  | 5 |  | 5 | 26-29 неделя |
| 6.2 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей |  | 4 |  | 4 | 30-31 неделя |
| 6.3 | Работа с программой LEGO Digital Designer |  | 4 |  | 4 | 32-33 неделя |
| 6.4 | Повторение изученного материала |  | 2 | 2 |  | 34 неделя |
|  | Всего |  | 68 ч | 9 ч (14,71%) | 59 ч (85,29%) |  |

**Распределение учебного материала по разделам 2-й год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид программного материала** | **Кол-во****Часов****(уроков)** | **Четверть** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1.** | **Введение.** | **1** | 1 |  |  |  |
| **2.** | **Модель EV3 на основе конструкторов 45544 + 45560.** | **24** | 11 | 13 |  |  |
| **3.** | **Модель EV3 на основе конструктора 45570.** | **42** |  |  | 27 | 15 |
| **4.** | **Повторение изученного материала.** | **1** |  |  |  | 1 |
|  | **Итого:** | **68** | **12** | **13** | **27** | **16** |

**Календарно-тематическое планирование**

**2-ой год обучения (68 часов)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела/ темы занятия |  | Номер модели 455444556045570 | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия)(кол-во часов) | Планируемые сроки |
| **1** | **Введение** |  |  | **1** |  |  |  |
| 1.1. | Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. |  |  | 1 | 1 |  | 1 неделя |
|  |
| 2 | **Модель EV3 на основе конструкторов 45544 + 45560** |  |  | **24** |  |  |  |
| 2.1 | Знап (робот-монстр) |  |  | 4 |  | 4 | 2-3 неделя |
| 2.2 | Спиннер (фабрика игрушек) |  |  | 4 |  | 4 | 4-5 неделя |
| 2.3 | Пульт дистанционного управления |  |  | 4 |  | 4 | 6-7 неделя |
| 2.4 | Танкобот (гусеничный роботанк) |  |  | 4 |  | 4 | 8-9 неделя |
| 2.5 | Слон (робот-слон) |  |  | 4 |  | 4 | 10-11 неделя |
| 2.6 | Вездеход (ступенеход) |  |  | 4 |  | 4 | 12-13 неделя |
| **3** | **Модель EV3 на основе конструктора 45570** |  |  | **42** |  |  |  |
| 3.1 | Тренировочная миссия |  |  | 19 |  | 19 | 14-22 неделя |
| 3.2 | Тематические миссии |  |  | 15 |  | 15 | 23-29 неделя |
| 3.3 | Исследовательские проекты |  |  | 8 |  | 8 | 30-33 неделя |
| **4** | **Повторение изученного материала.****Подведение итогов за год** |  |  | **1** |  |  |  |
| 4.1 | Повторение изученного материала. |  |  | 1 | 1 |  | 34 неделя |
|  | Всего |  |  | **68 ч** | 2 ч (5,88%) | 66 ч (94,12%) |  |

**Список литературы для педагога:**

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstroms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
8. Интернет ресурсы:
* http://www.lego.com/education/
* http://learning.9151394.ru