

**Пояснительная записка**

 ***Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:***

* Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
* Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
* Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» (в ред. от 24.07.2020);
* Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196); - «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
* Концепция развития системы дополнительного образования детей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа внеурочной деятельности «Робототехника» имеет техническую направленность, разработана для обучающихся разновозрастных групп от 11-15 лет, направлена на расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

***Актуальность программы***

Комплект LEGO MINDSTORMS EV3 помогает стимулировать интерес
 школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

***Новизна*** данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

***Отличительная особенность программы***

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

***Цель программы:***способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств.

***Задачи:***

* сформировать у обучающихся первичное представление о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях , связанных с изобретением и производством технических средств;
* приобщать к научно – техническому творчеству: развивать умение постановкитехническойзадачи,сбиратьиизучатьнужнуюинформацию,находитьконкретноерешениезадачииматериальноосуществлятьсвойтворческийзамысел;
* сформировать у обучающихся представление обоснованных приемах сборки и программирования робототехнических средств средах: LEGOWedo, LEGODigitalDesigner,NXT2.1Programming;
* научить обучающихся применять на практике приемы сборки и программирования робототехнических средств;
* способствовать развитию творческой инициативы, самостоятельности, способности логически мыслить, анализировать.

 **Возраст детей и их психологические особенности**

Программа рассчитана на 1 год (34 часов) обучения.

Возраст обучающихся - с 11 до 14 лет.

Продолжительность занятий – 1 час.

Изучением технологических процессов лучше всего заниматься на основе добровольного выбора, при переходе в среднее звено:

а) В этот период наиболее эффективно обучение основам технического творчества в виде творческой игры.

б) Возможность многоступенчатого изучения способов и методов обработки и изготовления предметов, углубления знаний и навыков работы по принципу «От простого, к сложному».

в) Навыки и умения, приобретенные в этот период, закрепляются наилучшим образом.

**Содержание программы**

1. **Введение**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

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

1. **Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3**

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

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

1. **Изучение механизмов**

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перёкрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

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

1. **Изучение истории создания современной техники**

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

***Формы занятий***: лекция, беседа, работа в группе, презентация, видеоролик.

1. **Конструирование заданных моделей**

 **Средства передвижения**

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с

водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

**Забавные механизмы**

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

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

1. **Индивидуальная проектная деятельность**

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

***Формы занятий***: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**Годовой учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Количество часов** | **Модуль** **«Курсы внеурочной деятельности»** |
| 1. Введение
 | 2 | Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; |
| 1. Знакомство с конструктором LEGO
 | 1 | Воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца |
| 1. Изучение механизмов
 | 12 | Формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. |
| 1. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием
 | 2 | Развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении |
| 1. Изучение специального оборудования набора LEGO
 | 2 | Прививать навыки бесконфликтного общения. |
| 1. Конструирование заданных моделей
 | 7 | Формирование эстетических вкусов и нравственных ценностей, трудового образа жизни. |
| 1. Индивидуальная проектная деятельность
 | 8 | развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. |

**Формы и методы обучения**

 Занятия проводятся в **очной** форме, но также применяются **дистанционная** и **сетевое взаимодействие.**  В процессе занятий используются следующие формы занятий:

* Лекции;
* Комбинированные;
* Игра;
* Практическая работа;
* Творческие проекты;
* Коллективные и индивидуальные исследования.

**Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

**Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

 **Организационные и образовательные мероприятия программы**:

* подготовка помещения и инвентаря к занятиям;
* проведение организационных занятий;
* использование различных методов обучения;
* проведение родительских собраний, индивидуальной беседы с родителями;
* открытые занятия для родителей.

**Планируемые результаты**

***Личностные:***

* адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
* приобретение уверенности в себе;
* формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
* развитие коммуникативных качеств.

***Метапредметные:***

* обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
* изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
* развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез; полученных результатов;
* использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
* применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

**В ходе изучения курса выпускник научится:**

* основам принципов механической передачи движения;
* работать по предложенным инструкциям;
* основам программирования;
* доводить решение задачи до работающей модели;
* творчески подходить к решению задачи;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

***Предметные результаты*:**
***В результате обучения, учащиеся знают:***
• простейшие основы механики;
• правила безопасной работы;
• компьютерную среду программирования и моделирования LEGO

• виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
• технологическую последовательность изготовления конструкций.

 ***В результате обучения, учащиеся умеют:***

* работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать
предстоящую практическую работу

**Формы подведения итогов**

*Виды контроля:*

Текущий контроль: осуществляется в процессе проведения опроса учащихся, выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий на каждом занятии, а так же по завершении каждой темы — контрольная (самостоятельная) работа;
Промежуточный контроль: проверяется степень усвоения учащимися пройденного за первое полугодие материала;

**Итоговая аттестация учащихся** осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (Приложение 1).
 *Формы контроля:*

- педагогическое наблюдение;

- устный опрос;

- выполнение практического задания

- тестирование и анкетирование;

- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

Способом оценки достижений является гибкая рейтинговая система.

**Низкий (базовый) уровень** освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

**Средний (повышенный) уровень**предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

**Высокий (творческий) уровень**предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

**К концу года учащиеся должны:**

**Знать:**

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**Уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);

- логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

**Формы аттестации.**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

Вначале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

**Оценочные материалы:**

***Промежуточная аттестация:***

* практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

***Критерии оценки:***

* конструкция робота;
* написание программы;
* командная работа;
* выполнение задания по данной категории.

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое оснащение занятий.**

* **Кабинет с вместимостью 12 человек** для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
* **Наборы** LEGO MINDSTORMS EV3 11комплектов
* рабочий стол педагога 1 комплект;
* учебная мебель для учащихся 10 комплектов;
* доска меловая 1 шт;
* ноутбуки с выходом в Интернет 10 шт.;
* МФУ 1 шт.;
* мультимедийный проектор 1 шт.;
* экран 1 шт.;
* зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
* место проведения групповых тренингов;
* комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

**Информационное обеспечение:**

* ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
* программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

**Содержание тематического плана с учётом программы воспитания**

**Календарно – тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Формазанятий** | **Кол-во****часов** | **Тема занятий** | **Форма контроля** | **План**  | **Факт**  |
| Раздел 1**. *Введение (2 ч.)*** |  |  |
| 1 | Индивидуальная/ групповая | 0,5 | Вводное занятие. Техника безопасности | беседа | 02.09 |  |
| 2  | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Правила работы с конструктором. | беседа | 02.09 |  |
| 3-4 | индивидуальная/ групповая | 1 | Робототехника для начинающих. | практическая | 09.0909.09 |  |
| Раздел 2. ***Знакомство с конструктором Lego (1 ч. )*** |  |  |
| 5 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Знакомство с конструктором Lego | беседа | 16.09 |  |
| 6 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | История развития робототехники | практическая | 16.09 |  |
| Раздел 3. ***Изучениемеханизмов ( 12ч.)*** |  |  |
| 7-10 | индивидуальная/ групповая | 2 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильныйаварийный знак) | практическая | 23.0923.0930.0930.09 |  |
| 11-14 | индивидуальная/ групповая | 2 | Конструирование механического большого«манипулятора | практическая | 07.1007.1014.1014.10 |  |
| 15-18 | индивидуальная/ групповая | 2 | Конструирование модели автомобиля | практическая | 21.1021.1028.1028.10 |  |
| 19 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Зубчатая передача. Повышающая ипонижающая зубчатая передача | практическая | 11.11 |  |
| 20-21 | индивидуальная/ групповая | 1 | Механический «сложный вентилятор» наоснове зубчатой передачи | практическая | 11.1118.11 |  |
| 22 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Ременная передача. Повышающая ипонижающая ременная передача | практическая | 18.11 |  |
| 23-24 | индивидуальная/ групповая | 1 | Механический «сложный вентилятор» наоснове ременной передачи | практическая | 25.1125.11 |  |
| 25 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Реечная передача | практическая | 02.12 |  |
| 26-27 | индивидуальная/ групповая | 1 | Механизм на основе реечной передачи | практическая | 02.1209.12 |  |
| 28 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Червячная передача | практическая | 09.12 |  |
| 29-30 | индивидуальная/ групповая | 1 | Механизм на основе червячной передачи | практическая | 16.0916.12 |  |
| Раздел 4. ***Знакомство с программным обеспечением и оборудованием ( 4ч.)*** |  |  |
| 31 | индивидуальная/ групповая | 1 | LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложениеScratch v1.4) | практическая | 23.1223.12 |  |
| 32-33 | индивидуальная/ групповая | 1 | Виртуальный конструктор Lego «LEGODigitalDesigner» | практическая | 13.0113.01 |  |
| Раздел 5. ***Изучение специального оборудования набора LEGO (3 ч.)*** |  |  |
| 34 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Средний мотор  | практическая | 20.01 |  |
| 35 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | USB хаб (коммутатор) | беседа | 20.01 |  |
| 36 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Датчик наклона. Датчик движения | практическая | 27.01 |  |
| Раздел 6. ***Конструирование заданных моделей (15 ч.)*** |  |  |
| 37-38 | индивидуальная/ групповая | 1 | Малая «Яхта - автомобиль» | практическая | 27.0103.02 |  |
| 39-40 | индивидуальная/ групповая | 1 | Движущийся автомобиль | практическая | 03.0210.02 |  |
| 41-42 | индивидуальная/ групповая | 1 | Движущийся малый самолет | практическая | 10.0217.02 |  |
| 43-44 | индивидуальная/ групповая | 1 | Движущийся малый вертолет | практическая | 17.02 |  |
| 45-46 | индивидуальная/ групповая | 1 | Движущаяся техника | практическая | 03.0303.03 |  |
| 47 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Весёлая Карусель | практическая | 10.03 |  |
| 48 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Большой вентилятор | практическая | 10.03 |  |
| 49 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Комбинированная модель «ВетрянаяМельница» | практическая |  17.03 |  |
| 50-51 | индивидуальная/ групповая | 1 | «Волчок» с простым автоматическимпусковым устройством | практическая |  17.0324.03 |  |
| Раздел 7. ***Индивидуальная проектная деятельность (16 ч.)*** |  |  |
| 52-54 | индивидуальная/ групповая | 2 | Создание собственных моделей в парах | практическая | 24.0307.0407.04 |  |
| 55-56 | индивидуальная/ групповая | 1 | Создание собственных моделей в группах | практическая | 14.0414.04 |  |
| 57 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Соревнование на скорость построительству пройденных моделей | практическая | 21.04 |  |
| 58-61 | индивидуальная/ групповая | 1 | Повторение изученного материала | беседа | 21.04 28.0428.04 |  |
| 62-64 | индивидуальная/ групповая | 1 | Творческая деятельность (защита работ) | практическая | 05.0505.0512.05 |  |
| 65-66 | индивидуальная/ групповая | 2 | Работа с программой LEGO  | практическая | 12.0519.05 |  |
| 67 | индивидуальная/ групповая | 1 | Подведение итогов за год | беседа | 19.0526.05 |  |
| 68 | индивидуальная/ групповая | 0,5 | Перспективы работы на следующий год | беседа |  26.05 |  |

**Литература**

* Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5<http://kurokam.ru/load/klass/5_klass/pervyj_shag_v_robototekhniku_rabochaja_tetrad_5_6_klassy_koposov_d_g_124_2012/16-1-0-5067>
* Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: для 5-6 классов. – М.:БИНОМ.
* А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7<https://lbz.ru/books/224/5043/>

<https://bookwinx.ru/book/uroki-lego-konstruirovaniya-v-shkole-metodicheskoe-posobie.46559/>

CD. ПервоРоботLego WeDo. Книга для учителя.

* Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
* Электронный учебник «Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo ™ (LEGO EducationWeDo)»<https://legourok.ru/%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82-lego-wedo/>

***Интернет-ресурсы:***

1. Институт новых технологий. – [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru/)
2. Сайт, посвященный робототехнике. <http://insiderobot.blogspot.ru/>
3. Мой робот. <http://myrobot.ru/stepbystep/>