****

**Пояснительная записка**

      Программа учебного курса «Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникабельности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), математике и информатике. Курс «Робототехника» является ознакомительным и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

Робот-конструктор LEGO позволяет учащимся:

- 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;

- видеть реальный результат своей работы.

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

Программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральным законом Российской Федерацииот 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025года»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5мая 2018года № 298-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03сенября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015года № 09-3242).

**Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа«Робототехника» имеет техническую направленность.

**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.

По данной программе могут обучаться дети, имеющие особые образовательные потребности, посредством включения в такие виды деятельности как конструирование, моделирование, программирование.

Внедрение робототехники и конструкторов для детей с ОВЗ имеют следующее преимущества:

o Активизация творческих способностей у детей, имеющих какие-либо ограничения.

o Формирование коммуникативных навыков и поэтапное пополнение словарного запаса.

 o Развитие интереса к профессиональным навыкам у детей с ОВЗ, возможность определения будущей специальности.

 **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.

**Адресат программы, объем и срок освоения программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана для обучающихся разновозрастных групп 7-16 лет, направлена на расширение знаний у обучающихся в области программирования робототехники.

Программа по уровню обучения относится к базовой.

Данная программа рассчитана на 2 года обучения (по 72 часа в год.). Занятия проводятся в группах от 4 до 6 человек.

**Объем программы**

Общий объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» составляет 144 часа.

**Формы обучения и виды занятий по программе**

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся, проявляющих интерес к созданию к робототехнике, лего-проектированию и программированию. Практика показывает, что привлечение ребенка к занятию робототехники, начиная с этого возраста, способствует появлению устойчивого интереса к данному роду деятельности. А также позволяет сформировать к моменту окончания школы специфическую систему взглядов, отражающих, в частности, гордость за сопричастность к достижениям в этой области знаний и людям, работающим в ней. Раннее начало обучения способствует более легкому восприятию и освоению новых и довольно специфических терминов, понятий и явлений.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия обучающихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

соответствиесодержанияобразованиявозрастнымзакономерностямразвития обучающихся, их особенностями возможностям;

личностная ориентация содержания образования;

деятельностный характер образования, направленный на формированиепознавательной,коммуникативной,практической,творческойдеятельности обучающихся.

Основной формой обучения является учебное занятие.

Учебныезанятиявключаюттеоретическийблокподачиучебногоматериалаипрактическийблок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают:

устное изложения материала(рассказ, лекция, объяснение и др.);

беседа;

показ(демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);

упражнения(устные, письменные, тестовые);

самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди методов обучения данного блока можно выделить:

индивидуальные и групповые задания (для отработки специфическихнавыков,приподготовкекфестивалям,конкурсам,выставкамидр.);

экскурсии, походы (пешие,выездные);

конкурсы (внутри детского объединения, школьные, городские, районные, областные и др.уровней)

мастер-классы (выездные,семейные,массовыеидр.);

Впроцессереализациипрограммыназанятияхприоритетноиспользуютсяметоды:рассказ,беседа,демонстрация,практическаяработа.Ведущимметодомявляетсяпроектирование.Использованиеэтогометодапозволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели иконструкции.Теоретическиеипрактическиезанятияпроводятсяспривлечениемдидактическихматериалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особыйакцентвпрограммесделаннаиспользованиекомпьютерныхтехнологий,чтоявляетсяочевиднымпризнакомсоответствиясовременнымтребованиямкорганизации учебного процесса.

Занятия в рамках дополнительной общеразвивающей программы

«Робототехника» могут проводиться всей группой, мини-группами и индивидуально:

массовые(проведениеколлективныхтворческихдел,праздников,организациялагерей,оздоровительных мероприятий и др.);

групповые(выездывэкспедиции,экскурсии,проведениепоходов,мастер-классовидр.);

мини-групповые (организация специализированных занятий для отработки определѐнных навыков);

индивидуальные(разработка,обсуждениеивыполнениеиндивидуальныхпроектов,работ,исследованийдляучастияквыставкам,фестивалям,конкурсам и др.).

Занятияврамкахреализациипрограммыпостроеныссоблюдениемоптимальногодвигательногорежима,чередованиемзаданийтеорииипрактики,переключениемсодноговидадеятельностинадругой,чтоспособствуетсохранениюиукреплениюздоровьяучащихся.

**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

**Срок освоения программы**

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» составляет: первый год обучения – 9 месяцев, второй год обучения – 9 месяцев.

**Режим занятий**

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год)

2 год обучения – 1 раза в неделю по 2 часа (72 часа в год)

Занятия 1 раз в неделю по 2 часа обусловлены необходимостью более углубленного обучения и привитием устойчивого интереса к робототехнике, навыкам практической работы. Чередование теоретической, практической части занятий содействует психологической разгрузке и снижает утомляемость учащихся.

 Учебные группы комплектуются по возрастным особенностям, с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Набор детей в объединение проводится по желанию.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей обучающихся и порядка проведения занятий.

Занятия проходят в групповой, индивидуальной и коллективной форме. Каждое занятие состоит из теоретической и практической частей. При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, время выполнения заданий на компьютере, проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.

Организация обучения по программе осуществляется на базе Центра гуманитарных и цифровых компетенций «Точка роста».

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 в средах: LEGOWedo, «LegoMindStorms» ;
* научитьобучающихсяприменятьнапрактикеприемысборкиипрограммированияробототехническихсредств;
* способствоватьразвитиютворческойинициативы,самостоятельности,способности логическимыслить,анализировать;
* организация условия для формирования у обучающихся навыков

Содержание программы

**Учебный план первого года обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы и темы программы** | **Количествочасов** | **Формыконтроля****/аттестации** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | ИнструктажпоТБиПБ | 1 | 0,5 | 0,5 | Игры и задания побезопасности |
|  | 1. В ведение

Воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; | 2 | 1 | 1 | Фронтальныйопрос |
|  | Ознакомление с конструктором«LegoMindStorms» | 2 | 1 | 1 | Педагогическоенаблюдение |
|  | 1. Изучение механизмов
 | 24 | 6 | 18 | Тест«Основыконструкции» |
|  | 1. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием
 | 4 | 2 | 2 | Игровые задания |
|  | 1. Изучение специального оборудования набора LEGO
 | 4 | 2 | 2 | Внешняяоценкаработ |
|  | 1. Конструирование заданных моделей
 | 17 | 4 | 13 | Индиви-дуальноеконструк-торскоезадание |
|  | 1. Индивидуальная проектная деятельность
 | 18 | 4 | 14 | Внешняяоценкаработ |
|  | ***Итого вгод*** | ***72*** | ***20,5*** | ***51,5*** |  |

Содержание учебного плана

Первый год обучения

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
	1. 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).

* 1. 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.

**Учебный план второго года обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы и темы программы** | **Количество часов** | **Формы контроля****/аттестации** |
| **Всего** | **теория** | **практика** |
|  | **Вводноезанятие.**Развитие отечественной робототехники.Инструктаж по ТБ и ПБ. Основыпроектнойдеятельности. Собеседование. | 1 | 1 |  | Игры и задания побезопасности |
| **1** | **Раздел«Введение в робототехнику»** | **9** | **2** | **6** | *Индивидуальноеконструкторское**задание* |
| 1.1. | Устройство роботов. | 3 | 1 | 2 | Фронтальныйопрос |
| 1.2. | Понятие команды, программы,программирования. | 6 | 2 | 4 | Педагогическоенаблюдение |
| **2** | **Раздел «Червячнаяпередачаиеесвойства»** | **7** | **2** | **5** | Тест«Основыконструкции» |
| 21. | Зубчатыепередачи. | 2 | 1 | **1** | Игровыезадания |
| 22. | Практическаяработа.Модельредуктора.Работанадпроектом. | 5 | 1 | 4 | Внешняяоценкаработ |
| **3** | **Раздел «Программно-управляемыемодели»** | **12** | **0** | **12** | *Индивидуальное**конструкторскоезадание* |
| 31. | Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка». | 3 |  | 3 | Индивидуальныйтест«Видыроботов» |
| 32. | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | 9 |  | 9 | Игровыезадания«Управлениерадио-машиной» |
| **4** | **Раздел «Модульный принцип в****производстве. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач»** | **11** | **2** | **9** | *Индивидуальноеконструкторскоезадание* |
| 4.1. | Роботы на производстве | 2 | 1 | 1 | Фронтальныйопрос |
| 4.2. | Самостоятельнаятворческаяработапотеме «Передаточныемеханизмы».Анализтворческихработ. | 9 | 1 | 8 | Внешняяоценкаработ |
| **5** | **Раздел«Движениесосмещеннымцентром:эксцентрики.Понятие****кривошипно-шатунногомеханизма»** | **4** | **1** | **3** | *Индивидуальноеконструкторское**задание* |
| 5.1. | Эксцентрики,кулачки,толкатели,шатуны. | 4 | 1 | 3 | Внешняяоценкаработ |
| **6** | **Раздел«Дифференциальнаяпередача»** | **2** | **1** | **1** | *Индивидуальноеконструкторское**задание* |
| 6.1. | Дифференциальнаяпередача | 2 | 1 | 1 | Игровыезадания |
| **7** | **Раздел«Комплексноеприменение****знанийпопостроениюконструкцийимеханизмов»** | **11** | **2** | **9** | *Индивидуальноеконструкторскоезадание* |
| 7.1. | Итоговаяпроверочнаяработапоразделам«Простыемеханизмы», | 5 | 1 | 4 | Тестирование потеме «Простыемеханизмы» |
| 7.2. | «Управляемыемашины» |  |  |  | Игровыезадания«Управляемыемашины» |
| 7.3. | Самостоятельнаятворческаяработапоразделам«Простыемеханизмы»,«Управляемыемашины». Презентацияпроектов. | 6 | 1 | 5 | Внешняяэкспертизаработ |
|  | **Заключительноезанятие** | 1 |  | 1 | Выставкаработ.Фотолетопись. |
|  | **Итого вгод** | **72** | **18** | **54** |  |

Содержаниепрограммы

*(второйгодобучения)*

Вводное занятие

Развитие отечественной робототехники. Инструктаж по ТБ и ПБ.Этапыразвитиясовременной робототехники.

Содержаниеработыобъединения,демонстрацияготовыхработ.

Вводныйинструктажпособлюдениютехникибезопасностиипожарной

безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении.Требованияпедагогакобучающимсянапериодобучения.Основыпроектной деятельности.Собеседование.

Раздел№1.«Введениевробототехнику»

* 1. Устройствороботов.
	2. Состав,параметрыиклассификацияроботов.
	3. Манипуляционныесистемы.
	4. Рабочиеорганыманипуляторов.Системыпередвижениямобильныхроботов.
	5. Понятиекоманды,программы,программирования.
	6. Сенсорныесистемы.
	7. Устройствауправленияроботов.
	8. Особенностиустройствадругихсредствробототехники.
	9. Сборкамоделисдатчикомкасания.
	10. Программированиемоделидляразныхусловийдвижения.

Раздел№2«Червячнаяпередачаиеесвойства»

* 1. Зубчатыепередачи.
	2. Изучениечервячнойпередачи,еесвойств
	3. Практическаяработа.Модельчервячногоредуктора.
	4. Построениеипрограммированиемоделиробота.
	5. Работанадпроектом.

Раздел№3«Программно-управляемыемодели»

* 1. Практическая работа. Модель "Робот пятиминутка". Построение ипрограммированиемодели
	2. Самостоятельнаяработа.
	3. Закреплениеполученныхзнаний.
	4. Использование нескольких видов передач в одной модели.Анализтворческихработ.

Раздел№4.«Модульныйпринципвпроизводстве2

* 1. Роботынапроизводстве.
	2. Ознакомлениеспроизводствомиприменениемроботовнапроизводстве.
	3. Самостоятельная творческая работа по теме "Передаточные механизмы"
	4. Закрепление полученных знаний. Создание моделей. Анализ творческих работ.

Раздел№5.«Движениесосмещеннымцентром:эксцентрики»

* 1. Понятие кривошипно-шатунного механизма
	2. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны.
	3. Понятиекулачковиэксцентриков,ихразличия.Понятиекривошипно-шатунного механизма. Создание моделей по предложенным схемам

Раздел№6.«Дифференциальнаяпередача»

* 1. Дифференциальная передача.
	2. Принципработыиназначениядифференциала.Использованиеданныхпередачвробототехнике.

Раздел№7.«Комплексноеприменениезнанийпопостроениюконструкцийимеханизмов»

* 1. Итоговая проверочная работа по разделам "Простые механизмы",
	2. Понятие «Управляемые машины".
	3. Демонстрацияумениясамостоятельноразрабатыватьконструкциюилимеханизмсприменениемполученных знаний, умений, навыков.
	4. Самостоятельнаятворческаяработапоразделам"Простыемеханизмы","Управляемые машины". Презентация проектов.
	5. Закрепление полученных знаний. Создание собственных моделей с заданными параметрами работы.

Заключительноезанятие

Выставка работ учащихся. Составление летописи. Награждение.

Учащиесякаждогогодаобученияучаствуютвгородских,областныхсоревнованияхпоробототехникеинавыставкахдетскоготехническоготворчествасконструкциямиимоделями собственного изготовления.

Позавершениюобученияпо*дополнительнойобщеразвивающейпрограммы«Роботехника»,*учащиесямогутпродолжатьзаниматьсявобъединениях технической направленности, успешно обучаться по программам связанных с робототехнической деятельностью

**1.4. Планируемые результаты освоения программы**

**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 6 комплектов
* LEGO WeDo -6 комплектов
* LEGO Education 6 комплектов
* 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.
* программное обеспечение LEGO WeDo

Приложение 1

Календарный учебный график первый год обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Месяц | Число | Времяпроведениязанятия | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятия | Местопроведения | Формаконтроля |
| 1 | сентябрь | 15 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Вводное занятие. Техника безопасностиПравила работы с конструктором. | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 2 | сентябрь | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Робототехника для начинающих. | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 3 | сентябрь | 29 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Знакомство с конструктором Lego.История развития робототехники. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 4 | октябрь | 06 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильныйаварийный знак) | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 5 | октябрь | 13 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия;; | 2 | Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильныйаварийный знак) | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 6 | октябрь | 20 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Конструирование механического большого«манипулятора | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 7 | октябрь | 27 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Конструирование механического большого«манипулятора | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 8 | ноябрь | 03 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Конструирование модели автомобиля | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 9 | ноябрь | 10 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Конструирование модели автомобиля | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 10 | ноябрь | 17 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия;; | 2 | Зубчатая передача. Повышающая ипонижающая зубчатая передачаМеханический «сложный вентилятор» наоснове зубчатой передачи | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 11 | ноябрь | 24 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Механический «сложный вентилятор» наоснове зубчатой передачи.Ременная передача. Повышающая ипонижающая ременная передача. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 12 | декабрь | 01 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Механический «сложный вентилятор» наоснове ременной передачи. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 13 | декабрь | 08 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Реечная передача.Механизм на основе реечной передачи. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 14 | декабрь | 15 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Механизм на основе реечной передачи.Червячная передача. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 15 | декабрь | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Механизм на основе червячной передачи. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 16 | декабрь | 29 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | LegoEducationWeDo (среда программирования Scratch, приложениеScratch v1.4). | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 17 | январь | 12 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Виртуальный конструктор Lego LEGOWeDo. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 18 | январь | 19 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Средний мотор.USB хаб (коммутатор) | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 19 | январь | 26 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Датчик наклона. Датчик движения | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 20 | февраль | 02 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Малая «Яхта - автомобиль» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 21 | февраль | 09 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Движущийся автомобиль | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 22 | февраль | 16 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Движущийся малый самолет  | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 23 | февраль | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Движущийся малый вертолет | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 24 | март | 01 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Движущаяся техника | Каб.9 | Представление и анализ итоговой работы |
| 25 | март | 07 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Весёлая Карусель.Большой вентилятор. | Каб.9 | Представление и анализ итоговой работы |
| 26 | март | 15 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Комбинированная модель «ВетрянаяМельница». | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 27 | март | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Волчок» с простым автоматическимпусковым устройством. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 28 | март | 29 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Создание собственных моделей в парах. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 29 | апрель | 05 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Создание собственных моделей в группах. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 30 | апрель | 12 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Соревнование на скорость построительству пройденных моделей. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 31 | апрель | 19 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Повторение изученного материала. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 32 | апрель | 26 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Творческая деятельность (защита работ). | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 33 | май | 03 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Работа с программой LEGO.  | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 34 | май | 17 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Работа с программой LEGO.  | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 35 | май | 24 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Подведение итогов за год. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 36 | май | 31 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Перспективы работы на следующий год. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |

Календарно-тематическое планирования второй год обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Месяц | Число | Времяпроведениязанятия | Форма занятий | Кол-во часов | Тема занятия | Местопроведения | Формаконтроля |
| 1 | сентябрь | 06 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Вводное занятие. Техника безопасности. Основы проектной деятельности. Собеседование. | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 2 | сентябрь | 13 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Устройство роботов. | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 3 | сентябрь | 20 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Устройство роботов.Понятие команды, программы,программирования | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 4 | сентябрь | 27 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Понятие команды, программы,программирования | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 5 | октябрь | 04 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия;; | 2 | Понятие команды, программы,программирования | Каб.9 | Анкетирование или тест или опрос и т.п. |
| 6 | октябрь | 11 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Зубчатые передачи. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 7 | октябрь | 18 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Практическая работа. Модель редуктора.Работа над проектом. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 8 | октябрь | 25 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Практическая работа. Модель редуктора.Работа над проектом. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 9 | ноябрь | 01 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Практическая работа. Модель редуктора.Работа над проектом.Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка». | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 10 | ноябрь | 08 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия;; | 2 | Практическая работа. Модель «Робот пятиминутка».Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 11 | ноябрь | 15 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 12 | ноябрь | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 13 | ноябрь | 29 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 14 | деабрь | 06 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 15 | декабрь | 13 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Роботы на производстве. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 16 | декабрь | 20 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа поТеме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 17 | декабрь | 27 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа поТеме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Тестовые задания.Наблюдение педагога |
| 18 | январь | 10 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа поТеме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 19 | январь | 17 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа поТеме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 20 | январь | 24 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа поТеме «Передаточные механизмы». Анализ творческих работ.Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 21 | январь | 31 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 22 | февраль | 07 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Дифференциальная передача | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 23 | февраль | 14 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Итоговая проверочная работа по разделам«Простые механизмы», | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 24 | февраль | 21 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Итоговая проверочная работа по разделам«Простые механизмы», | Каб.9 | Представление и анализ итоговой работы |
| 25 | февраль | 28 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Итоговая проверочная работа по разделам«Простые механизмы» | Каб.9 | Представление и анализ итоговой работы |
| 26 | март | 06 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 27 | март | 13 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 28 | март | 20 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 29 | март | 27 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 30 | апрель | 03 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 31 | апрель | 10 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Самостоятельная творческая работа по разделам «Простые механизмы» | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 32 | апрель | 17 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины». Презентация проектов. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 33 | апрель | 24 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины». Презентация проектов. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 34 | май | 15 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины». Презентация проектов. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |
| 35 | май | 22 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | «Управляемые машины». Презентация проектов. | Каб.9 | Самооценка выполненных работ.  |
| 36 | май | 29 | 18.00-18.4518.55-19.40 | групповые теоретическо – практические занятия; | 2 | Подведение итогов за год | Каб.9 | Самооценка выполненных работ. |

**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/>