

**Пояснительная записка**

Направленность программы Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Начальная робототехника» - техническая.

**Актуальность программы**

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и найти пути для самореализации в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получат дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Начальная робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Педагогические принципы, на которых построено обучение:

• систематичность Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

• гуманистическая направленность педагогического процесса Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию обучающихся.

• связь педагогического процесса с жизнью и практикой Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO WeDo и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

• сознательность и активность обучающихся в обучении Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

• прочность закрепления знаний, умений и навыков Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

• наглядность обучения Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

• принцип проблемности обучения В ходе обучения перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

• принцип воспитания личности В процессе обучения, обучающиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

• принцип индивидуального подхода в обучении Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

**Отличительные особенности программы**

Современное поколение является свидетелем стремительного развития науки и техники. Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин - роботов - и соответствующего научного направления – робототехники, как прикладной науки, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем. Современный уровень развития робототехники позволяет ставить и разрешать задачи создания новых устройств, которые освободили бы человека от необходимости следить за производственным процессом и управлять им, т. е. заменили бы собой оператора, диспетчера и т.д., а так же мобильных роботов.

Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы очень актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя очень много интересного. Более того, ребенок познает основы технических предметов, может начать углубленно заниматься в данном направлении и далее выбрать область робототехники своей профессией. Поэтому, внедрение робототехники в учебный процесс и внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность. Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике в системе дополнительного образования и школьных учреждениях - это конструкторы LegoWeDo. Наборы для изучения основ механики, физики, технологии –это набор «Простые механизмы».

Наборы конструкторов LEGO® предназначены для того, чтобы ученики работали как индивидуально, так и группами. Поэтому, обучающиеся одновременно приобретают как навыки самостоятельной работы, самостоятельного принятия решений, так и навыки сотрудничества, выработки коллективных идей, умений справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали, и отвечали тем задачам, которые перед ним ставятся. Обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной трудности, обучающиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает обучающемуся возможность работать в собственном темпе.

Конструкторы Lego позволяют педагогу брать новые идеи, которые помогают привлечь и удержать внимание обучающихся, организовать учебную деятельность, применяя различные темы из школьных предметов и проводить интегрированные занятия. Элементы, содержащиеся в наборе конструкторов, позволяют обучающимся создавать модели собственного изобретения, конструировать роботов, которые используются в жизни.

Программа «Начальная робототехника» имеет стартовый уровень сложности и предполагает дальнейший переход на базовый уровень. Программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ и детей – инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и решению психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование технической компетенции в области робототехники, развитие критического мышления и творческого потенциала через конструирование и графическое программирование моделей из конструктора Lego

**Задачи:**

*обучающие:*

− научить работать в средах программирования legowedo и составлять программы управления роботами, сформировать умения и навыки конструирования и моделирования из робототехнических наборов lego;

− расширить кругозор детей в профессиях в области робототехники;

*воспитательные:*

− воспитать целеустремлённость, умение планировать и анализировать свою работу;

− способствовать эффективной самостоятельной и групповой работе;

− формировать мотивацию к познавательной деятельности;

*развивающие:*

− развивать критическое мышление и другие когнитивные виды мышления;

− расширять словарный запас; − формировать навыки общения при объяснении работы изделий; − формировать навыки создания социально и технически значимых проектов.

**Формы обучения и виды занятий по программе**

− Демонстрации

− Фронтальные лабораторные работы и опыты

− Исследовательская проектная деятельность

− Самостоятельная индивидуальная работа

− Групповая работа

− Мини-лекции

− Мультимедиа

− Игры

− Соревнования

− Презентации

− Творческая работа

**Адресат программы**

Образовательная программа «Начальная робототехника» разработана для обучающихся 7 – 9 лет, приём и зачисление обучающихся производится на основании заявления законных представителей обучающегося, заявления – согласия на обработку персональных данных ребёнка. Занятия проводятся в группе из 15 человек.

**Объем и срок усвоения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на 1 год 153 часа.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 и 2,5 учебных часа.

**Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Название раздела/темы | Количество часов | | | Формы аттестации |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Комплектование учебных групп. Входной контроль. | 2 | 2 |  | Анкетирование Тестирование |
| 2. | Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. | 5 | 2 | 3 | Практическая работа |
| 3. | Конструктор «Простые механизмы». | 24 | 8 | 16 | Практическая работа Творческий проект |
| 4. | Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo», со средой программирования LEGO WeDo | 29 | 11 | 18 | Практическая работа Творческий проект |
| 5. | Среда программирования Scratch. | 29 | 14 | 15 | Практическая работа Творческий проект Выставка |
| 6. | Ресурсный набор Lego WeDo. | 57 | 24 | 33 | Практическая работа Творческий проект Выставка |
| 7. | Соревнования по скоростной сборке моделей. | 7 |  | 7 | Соревнования |
|  | Итого | 153 | 61 | 92 |  |

**Содержание учебного плана (стартовый уровень)**

**Тема 1. Комплектование учебных групп.** **Входной контроль**.

**Практика.** Продемонстрировать готовые проекты с LegoWeDo в интернет –ресурсах и фильм о настоящих роботах в разных сферах жизни человека. Рассказать о востребованности изобретений новых роботов для нашей страны и всего человечества. Входной контроль. Тестирование.

**Тема 2.** **Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ**

**Теория.** Правила техники безопасности. Презентация «История создания Lego». Знакомство с конструкторами «Простые механизмы» и «Перворобот LegoWeDo».

**Практика.** Спонтанная индивидуальная ЛЕГО - игра. Путешествие по ЛЕГО - стране. Исследователи цвета. Исследователи кирпичиков. Игра «Скреплялки». Волшебные кирпичики. Игра «Под платочком». Исследователи формочек. Волшебные формочки. Формочки и кирпичики.

**Тема 3. Конструктор «Простые механизмы».**

**Теория.** Знакомство с конструктором «Простые механизмы». Принцип действия простейших механизмов. Зубчатые колеса. Колёса и оси. Рычаги. Шкивы.

**Практика.** Сборка по схемам и образцу моделей на основе простейших механизмов. Зубчатые колеса. Оси. Рычаги. Шкивы. Работа в рабочих тетрадях. Выполнение творческих проектов. Наблюдение и изучение принципа действия зубчатых колес, рычагов, шкивов и колес на осях выполнение технологических инструкций в качестве составной части процесса проектирования обучение приемам наблюдения, технического обоснования, прогнозирования и критической оценке результатов при выполнении проекта.

**Тема 4.** Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo», со средой программирования LEGO WeDo.

**Теория.** Изучение среды программирования LEGO WeDo. Знакомство с конструктивными элементами: зацепление зубчатого колеса с коронной шестерней, червячная ременная передачи, принцип действия кулачка и рычага. Знакомство с датчиками наклона и расстояния. Конструирование и программирование базовых моделей и выполнение дополнительных заданий к ним (из «Книги для учителя»).

**Практика.** Выполнение практических заданий №6-20. «Первые шаги», конструирование и программирование базовых моделей «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянкабарабанщица», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица», «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики», «Спасение самолета», «Спасение великана», «Непотопляемый парусник». Выполнение дополнительных заданий к базовым моделям. Конструирование и программирование моделей по замыслу.

**Тема 5.** Среда программирования Scratch

**Теория.** Знакомство с программным интерфейсом Scratch. Обзорное изучение программы для создания анимации. Создание анимации с одним спрайтом, с несколькими спрайтами. Изучаемые средства программы- «строительные блоки»: движение, внешность, звук, перо, контроль, сенсоры, операторы, переменные. Создание собственных спрайтов. Программирование роботов LegoWeDo в программе Scratch 1.4.

Создание программ с анимацией, демонстрирующей работу робота.

**Практика.** Конструирование и программирование моделей «Машинка с датчиком расстояния», «Две игры с джойстиком», «Балансирующий робот», «Автоматический шлагбаум», «Езда до препятствия». Создание игры «Приключение вертолета». Проведение соревнований роботов. Конструирование модели по замыслу и программирование её в среде Scratch 1.4.

**Тема 6.** Ресурсный набор LegoWeDo

**Теория.** Освоение новых моделей по схеме с ее исследованием: вопросы о конструктивных особенностях модели, названий терминов, деталей и электромеханических процессов, изменение модификации модели, исследование изменений параметров в программе и изменение самой программы, составление собственной программы для исследуемой модели, составление программы по условию задачи. Дополнительно, к концу занятия - составление элементов конструкций по замыслу и составление собственных программ.

**Практика.** Конструирование моделей из «Комплекта проектов LegoWeDo8» – 10 моделей (2часть). Конструирование и программирование 19-ти моделей по онлайн инструкциям: «Аттракцион «Чёртово колесо», «Цветок «Венерина мухоловка», «Ветряная мельница», «Веселая карусель», «Гигантские качели», «Машина с двумя моторами», «Катер», «Верхом на драконе», «Трамбовщик», «Лягушка», «Лохнесское чудовище», «Подъемный кран», «Гоночная машинка», «Дом и машина»,» «Вертолет», «Манипулятор» и другие модели. Создание собственных творческих проектов по замыслу и их защита.

**Тема 7.** Соревнования по скоростной сборке моделей

**Практика.** Проведение соревнований среди обучающихся объединения по скоростной сборке моделей из конструкторов «Простые механизмы» и «Перворобот LegoWeDo».

**Планируемые результаты освоения программы**

К концу обучения обучающиеся овладевают следующими компетентностями: **Образовательные (предметные):**

• знать правила безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;

• знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств и конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

• ориентироваться в программных средах LegoWeDo и Scratch;

• уметь создавать программы и корректировать их; • знать основные приемы конструирования роботов и уметь применять их;

• уметь демонстрировать технические возможности роботов, создавая реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу; • самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов; • проводить исследования и создавать проекты;

• уметь производить планирование предстоящих действий, самоконтроль.

**Межпредметные:**

• освоить способы решения проблем творческого и поискового характера;

• формировать умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;

• использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;

• соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;

• овладеть логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений; • определять общую цель и пути ее достижения; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

**Личностные:**

• аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог;

• признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

• планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, формировать дружеские связи со сверстниками;

• формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.

• развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения;

• заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;

• уметь работать в паре и в коллективе, уметь рассказывать о конструкции;

• уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

• формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

**Этапы и формы аттестации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид контроля | Контрольные измерители (что проверяется) | Форма аттестации |
| Входной | Уровень развития внимания. Знание элементов конструктора. | Практическая работа |
| Промежуточный | Знание деталей и конструктивных элементов конструктора, интерфейса программного обеспечения LegoWeDo. Умение составлять и корректировать программы. | Практическая работа |
| Итоговый | Конструирование и программирование модели по замыслу «Удивительный транспорт». | Защита творческих проектов |

**Оценочные материалы**

Диагностика результативности сформированных компетенций, обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника» осуществляется при помощи следующих методов диагностики и контроля

− анкетирование, тестирование;

− наблюдение педагога;

− устный опрос;

− контрольные задания;

− практические задания;

− соревнование;

− защита творческих проектов.

**Методические материалы**

Учебно-методический комплекс к программе «Робототехника» включает:

− Сборник тестовых и практических заданий к модулю «Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo»,

− «Знакомство со средой программирования LEGO WeDo»

− Раздаточный материал к модулю «Конструктор «Простые механизмы».

**Учебно-методическое и материальное - техническое обеспечение программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел или тема программы | Формы занятий | Приемы и методы организации образовательного процесса | Дидактический материал занятий | Техническое оснащение | Форма  аттестации |
| 1 | Конструктор «Простые механизмы». | Игра, практическая работа, соревнования, создание творческого проекта. | Индивидуальная работа, работа в группах. | Раздаточный материал с инструкциями сборки моделей по разделам «Зубчатые колёса», «Колёса и оси», «Рычаги», «Шкивы». CD диск с методическими материалами по разделам. Раздаточный материал с контрольными заданиями по каждому разделу модуля | Конструктор «Простые механизмы», ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по условию. |
| 2. | Знакомство с элементами конструктора «Перворобот LEGO WeDo», «Знакомство со средой программировани я LEGO WeDo | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | CD диск с программным обеспечением LEGO WeDo с инструкциями конструирования моделей, с этапами их исследования, электронный сборник инструкций сборки моделей из сети Интернет. | Конструктор «Перворобот LEGO WeDo», ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по замыслу |
| 3 | Среда программировани я Scratch. | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | Презентация «Знакомство со средой программировани я Scratch», Видеоуроки по темам «Создание анимации с одним спрайтом», «Создание анимации с несколькими спрайтами». Раздаточный материал к каждому разделу «Конструировани е модели по образцу» | Конструктор «Перворобот LEGO WeDo», ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. | Конструирован ие модели по образцу |
| 3. | Ресурсный набор Lego | Практическая работа, соревнования, создание творческого проекта, выставка. | Индивидуальная работа, работа в группах. | CD диск с программным обеспечением LEGO WeDo и LEGO WeDo8 с инструкциями конструирования моделей, с этапами их исследования, электронный сборник инструкций сборки моделей из сети Интернет. | WeDoКонструктор «Перворобот LEGO WeDo», ресурсный набор LegoWeDo, ПК, ноутбуки, проектор, экран и т.п. |  |