

УТВЕРЖДАЮ
ДИРЕКТОР *Г. А. ЗИМАЕВА* Г. А. ЗИМАЕВА
29.06.2022

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ПервоРобот»

(Стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 9 – 10 лет

Автор-составитель:
Марфидина Т. А.
учитель информатики

Пояснительная записка

Актуальность

В настоящее время Россия переживает процесс модернизации образования, и учителя начальной школы работают по новым федеральным государственным образовательным стандартам. Принципиальное отличие новых стандартов заключается в том, что целью является не предметный, а личностный результат. Важна, прежде всего, личность самого ребенка и происходящие с ней в процессе обучения изменения, а не сумма знаний, накопленная за время обучения в школе. Таким образом, возникла необходимость в новой модели обучения, построенной на основе современных технологий, реализующей принципы личностно-ориентированного образования. К таким технологиям относятся информационные технологии, позволяющие по-новому организовать систему обучения, в которой ученик является активным и равноправным участником образовательной деятельности. Новые стандарты образования предполагают знакомство учащихся вторых классов с информационными технологиями посредством курса по робототехнике. Человечество во всем мире давно активно использует роботов в различных областях жизнедеятельности, и перспектива развития робототехники, на мой взгляд, не имеет границ. И чем раньше ребенок начнет приобщаться к техническому творчеству по созданию и управлению роботами, тем больших результатов он достигнет в старшем возрасте.

Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом. Необходимо активно способствовать популяризации профессии инженера в разных видах образования. Особенно актуально – дополнительное образование. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места. Программа разработана с учетом требований Федерального закона от 29.12.2012 №273 "Об образовании в Российской Федерации", Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки", Указа Президента РФ от 01.06.2012 № 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2018 годы", Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 №

1008 г. "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам", Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей".

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует большинству государственных приоритетов, определённых Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р), так как её содержание направлено на социальное, духовное и нравственное, научное воспитание учащихся.

Дополнительная общеразвивающая программа "Лего мир" опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы "Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России". Образовательная робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология.

Направленность

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. «Робототехника» является программой внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности.

Отличительные особенности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, Дети приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор

и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся 11-14 лет. Учащимся этого возраста характерны следующие черты:

- чувство взрослости,
- развитие нравственного саморегулирования;
- развитие новых форм общения и придания особой значимости общению;
- опыт совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности;
- опыт личностно и социально значимого решения и поступка.
- формирование мировоззрения, готовность к личностному и профессиональному самоопределению, формированием жизненных планов;
- готовность и способность полноценно включаться в реальные сложные проекты (исследовательские, трудовые, гражданские, бизнес-проекты и т.д.).

Таким образом, учащимся 11-14 лет будет интересно обучение по программе, которая включает в себя не только образовательный аспект, но и исследовательскую деятельность, реализацию проектов, участие в конкурсах и акциях разного уровня и пр.

Численный состав группы 10 человек. Группы формируются согласно возрасту учащихся и их мотивации. Приём в группу производится на основании заявления родителей (законных представителей) учащегося.

При наличии свободных мест в течение календарного года может производиться зачисление учащихся в течение календарного года - без испытательных заданий.

В 2021-2022 учебном году численный состав группы – 10 человек, Дети 11 – 14 лет.

Цель и задачи программы

Цель: создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации учащихся для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику, логическое, абстрактное и образное мышление.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
6. Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
7. Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
8. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Объём и срок освоения программы

Срок реализации – один год, общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы – 68 часов.

Формы обучения

Форма обучения учащихся – очная.

На занятиях применяются следующие виды работ с учащимися:

Фронтальная работа

1. Изучение основных способов соединения деталей.
2. Демонстрация работы моделей.
3. Обсуждение результатов наблюдений.

Работа в составе групп

1. Выполнение заданий из рабочих бланков.
2. Совместная сборка моделей и проведение изменений.
3. Обсуждение и представление результатов выполненной работы.

Индивидуальная работа

1. Анализ собственных результатов и объединение их с результатами других детей.
2. Демонстрация своих результатов педагогу.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз по 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год. Занятия проводятся обычно 1 раз в неделю – 2 занятия по 45 минут в один день. Перерывы между занятиями составляют 10 минут.

Планируемые результаты

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, педагогу, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области "Робототехника";
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Учебный план

Учебно-тематическое планирование «Робототехника»

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU		8	
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Правила ТБ	2	
3	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Модуль EV3	2	
4	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Запись и запуск программы	2	
5	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Сборка робота	2	
Датчики LEGO и их параметры		14	Проверочная работа
6	Датчики LEGO и их параметры. Датчик касания	2	
7	Датчик цвета	2	
8	Ультразвуковой датчик	2	
9	Гироскопический датчик	2	
10	Подключение датчиков и моторов	2	

11	Интерфейс модуля EV3	2	
12	Проверочная работа №1	2	
Основы программирования и компьютерной логики		20	
13	Среда программирования модуля	2	
14	Счетчик касаний	2	
15	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW.	2	
16	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов.	2	
17	Программные блоки и палитры программирования	2	
18	Решение задач на движение по кривой	4	
19	Использование нижнего датчика освещенности	4	
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	2	
Практикум по сборке роботизированных систем		18	Проверочная работа
21	Измерение освещенности, распознавание цветов	2	
22	Измерение расстояний до объектов	2	
23	Сила. Плечо силы. Счетчик оборотов. Управление роботом с помощью внешних воздействий	4	
24	Реакция робота на звук, цвет, касания	2	
25	Движение по замкнутой траектории	2	

26	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	2	
27	Проверочная работа №2	2	
Творческие проектные работы		6	Презентация групповых проектов
28	Работа над проектами	4	
29	Презентация проектов	2	
ВСЕГО		68	

Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (8 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры. (14 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (20 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (18 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.
Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.
Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.
Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.
Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.
Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы (6 ч)

Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Список литературы

1. Конституция Российской Федерации, принята Всенародным голосованием 12 декабря 1993 года
2. Конвенция о правах ребёнка, принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20 ноября 1989 года.
3. Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 30 июня 2007г. № 120-ФЗ.
4. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.

Основная учебная литература

1. *Козлова В.А.* Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
2. Кружок робототехники, [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-

Дополнительная учебная литература

1. *Бишоп О.К.* Настольная книга разработчика роботов. – СПб.: Корона-ВЕК, 2010. – 400 с.
2. *Вильямс Дж.* Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской / пер. с англ. А. Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006. – 240 с.
3. *Вильямс Дж.* Программируемый робот, управляемый с КПК / пер. с англ. А. Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006. – 224 с.
4. *Гололобов В.Н.* С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2011. – Жесткий магнитный диск. – Загл. с титул. экрана.
5. *Жимарши Ф.* Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях / пер. с фр. М. А. Комаров. – М.: НТ Пресс, 2007. – 288 с.

6. *Лапчик М.П. и др.* Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студентов пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под общей редакцией М.П. Лапчика. – М.: Академия, 2001. – 624 с.
7. *Ньютон Б.* Создание роботов в домашних условиях / пер. с англ. Е. А. Добролежина. – М.: НТ Пресс, 2007. – 368 с.
8. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике / пер. с англ. В. П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с. – (Электроника для начинающего гения)
9. Роботы и робототехника [Электронный ресурс] : Собрание материалов о существующих робомоделах (в том числе LEGO), их конструкции и программировании. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
10. *Филиппов С.А.* Робототехника для детей и родителей. - Спб.: Наука, 2011.- 263 с.
11. *Юревич Е.И.* Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.