

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Суворова имени Героя
Российской Федерации А.П. Ефанова»
(МБОУ «СОШ № 2 г. Суворова им. А.П. Ефанова»)

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
Протокол заседания методического
объединения учителей начальных классов
от 25.08.2021 № 1
Руководитель МО
 / Серёгина О.И.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ № 2 г. Суворова
им. А. П. Ефанова»

Приказ № 92/3 от 03.09.2021 Т.В. Самойлова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности
«Робототехника»

Направление: интеллектуальное
Класс(ы): 4 б
Составитель(и): Дьячкова И. В.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
Гал /Галанова Е.Е.

Суворов
2021

Пояснительная записка

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность программы ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующих детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее

техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoGroup, Legoeducation как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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 самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Новизна программы заключается в научно-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Образовательная робототехника представляет собой новую, актуальную педагогическую технологию, которая находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование и технический дизайн. Ценность и своеобразие программы заключается в том, что, с помощью конструктора создан новый образовательный продукт, который способствует развитию творческих способностей, знакомит с предметами ближайшего окружения и приобщает детей к общепринятым нормам и правилам взаимоотношений со сверстниками и взрослыми посредством робототехники.

Программа основывается на следующих принципах:

- обогащение детского развития;
- построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- взаимодействие и сотрудничество детей и взрослых, признание ребенка полноценным участником (субъектом) образовательных отношений;

- поддержка инициативы детей в продуктивной творческой деятельности;
- формирование познавательных интересов и практических действий ребёнка в продуктивной творческой деятельности;
- возрастная адаптивность (соответствие технологий возрасту и особенностям развития).

Программа составлена с учётом реализации метапредметных связей по следующим разделам:

1. *«Конструирование»* - создание действующих моделей, воспроизведение иллюстраций и моделей. Демонстрация умения работать с схемами и различными видами конструктора ЛЕГО сборка и исследование моделей. Изменение модели путём модификации её конструкции.
2. *«Познавательно-исследовательская деятельность»* - измерение времени, ориентирование в пространстве. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Использование чисел и числового ряда для задания продолжительности работы. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.
3. *«Развитие речи»* - использование в устной речи специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить рассказ.
4. *«Познавательное развитие»* - знакомство с явлениями общественной жизни, с интересными предметами ближайшего окружения, с животным миром.

Цели и задачи реализации Программы:

Цель: приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

- формирование умений и навыков конструирования, приобретения первого опыта при решении конструкторских задач, знакомство с новыми видами конструкторов.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса детей младшего школьного возраста к робототехнике.
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

Воспитательные:

- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

Принципы и подходы к реализации программы

- *проблемность* - реализуемая как постановка научно-творческой задачи, имеющая, может быть, не одно возможное решение;
- *наглядность*, объективно вытекающая из самой сути занятий по робототехнике: чертежи, схемы, реальные механизмы и конструкции;
- *активность и сознательность обучающихся в процессе обучения* - обеспечиваемая самостоятельным переводом теоретических положений в

- готовый технический продукт – модель робота;
- *доступность* - как вариативность в выборе уровня сложности решаемой технической задачи;
 - *прочность обучения и его цикличность*, проявляющаяся в проверке достигнутого на каждом последующем этапе изготовления робота;
 - научная обоснованность и практическая применимость, не на каждом новом этапе;
 - *единство образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения*, реализующихся через коллективный интеллектуальный труд, общение с педагогами, заинтересованное отношение ученых к данному виду деятельности и поддержка родителей;
 - *учет возрастных и индивидуальных особенностей детей*.

Эффективность обучения зависит и от организации конструктивной деятельности, проводимой с применением следующих методов:

- *Объяснительно-иллюстративный* - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- *Проблемный* - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения детьми;
- *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *Репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *Поисковый* – самостоятельное решение проблем;
- *Метод проблемного изложения* - постановка проблемы педагогом, решение её самим педагогом, соучастие ребёнка при решении.
- *Метод проектов* - технология организации образовательных ситуаций, в которых ребёнок ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности детей.

Основная цель использования робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их, и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса
Личностными результатами изучения курса являются формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).
Формировать целостное восприятие окружающего мира.

Развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения. Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.

Формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.

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

Учиться *сотрудничать* со взрослыми и сверстниками.

Метапредметными результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Определять и *формулировать* цель деятельности с помощью учителя.

Проговаривать последовательность действий.

Учиться *высказывать* своё предположение на основе работы с моделями.

Учиться *работать* по предложенному учителем плану.

Учиться *отличать* верно выполненное задание от неверного.

Учиться совместно с учителем и другими учениками *давать* эмоциональную *оценку* деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

Ориентироваться в своей системе знаний: *отличать* новое от уже известного с помощью учителя.

Добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя.

Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* в результате совместной работы всего класса.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные УУД:

Донести свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Слушать и *понимать* речь других.

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих **умений**.

Описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам.

Выделять существенные признаки предметов.

Обобщать, делать несложные выводы.

Классифицировать явления, предметы.

Определять последовательность.

Давать определения тем или иным понятиям.

Осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов.

Формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

Контроль и оценка планируемых результатов.

В основу изучения курса положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются воспитательными результатами. Воспитательные результаты внеурочной деятельности оцениваются по трём уровням.

Первый уровень результатов - приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика с педагогом как значимым для него носителем положительного социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов - получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребёнок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов - получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых невозможно существование гражданина и гражданского общества.

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой учащихся на других уроках (повышение

активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Содержание	Требования к результатам	Кол-во часов (68 ч)
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.	Выпускник получит представление о роботах и роботостроении. Правилах техники безопасности.	2
2	Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Рукотворный мир как результат труда человека, разнообразие предметов рукотворного мира.	Выпускник получит представление: о принципе работы робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлах связывающих при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.	2
3	Правила работы. Сборочный конвейер.	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Выпускник научится: осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструмента ИКТ; строить сообщения в устной и письменной форме.	2
4	Знакомство с образовательным	Построение простейших высказываний с помощью	Выпускник научится: Различать сенсоры необходимые	2

	конструктором. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	логических связок и слов; истинность утверждений.	для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.	
5	Знакомство с образовательным конструктором LEGO GROUP (детали, способы соединения).	Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme).	Выпускник научится: использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач; осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза.	2
6	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы.	Выпускник научится: осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям.	2
7	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Выпускник научится: осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям.	2
			Выпускник научится:	2

8	Мой первый робот.	Планирование хода решения задачи. Представление текста задачи (схема, таблица, диаграмма и другие модели).	планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира; осуществлять синтез как составление целого из частей; проектировать несложные объекты и процессы реального мира, своей собственной деятельности и деятельности группы, включая навыки робототехнического проектирования.	
9	Мой первый робот. Образцы сборки.	Взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости.	Выпускник научится: строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях; устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений.	2
10	Искусственный интеллект. Интеллектуальные работы.	Элементарная и творческая проектная деятельность (создание замысла, его детализация и воплощение). Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Выпускник научится: планировать и выполнять практическое задание (практическую работу) с опорой на инструкционную карту (технологическую карту); при необходимости вносить коррективы в выполняемые действия.	2
11	Блок движения.			2
12	Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»			2
13	Искусственный интеллект. Презентация «Мифы о роботах»			2
14	Роботы и эмоции. Экран и звук			2
15	Захват работа деталей и			2

	мелких предметов			
16	Механизмы: Электромоторы постоянного тока.			2
17	Механизмы: Передаточное отношение.			2
18	Механизмы: Зубчатые передачи и промежуточные шестерни.			2
19	Механизмы: Ступенчатые передачи и зубчатые редукторы.			2
20	Механизмы: Ходовые части.			2
21	Механизмы: Манипулирование объектами.			2
22	Механизмы: Подъёмные механизмы.			2
23	Сборка имитатора передаточного отношения.			2
24	Ключевые понятия: Трение. Центр тяжести.			2
25	Ключевые понятия: Скорость, крутящий момент и мощность.			2
26	Ключевые понятия: Механическое преимущество.			2

27	Конструирование своего робота. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции. Коллективный проект.	Несложные коллективные, групповые и индивидуальные проекты.	Выпускник научится: понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство, прочность, эстетическую выразительность и руководствоваться ими в практической деятельности.	2
28	Мой первый робот.	Результат проектной деятельности – изделие (робот).	Выпускник получит возможность научиться: понимать особенности проектной деятельности, осуществлять под руководством учителя элементарную проектную деятельность в малых группах.	2
29	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	Конструирование и моделирование на интерактивном конструкторе.	Выпускник получит возможность научиться: - соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	2
			Выпускник получит возможность	2

30	Умные механизмы. Упражнения на простое программирование с использованием программного обеспечения.	Конструирование и моделирование на интерактивном конструкторе.	научиться: - соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	
31	Программа для работа Mindstorms	Конструирование и моделирование на интерактивном конструкторе.	Выпускник получит возможность научиться: - соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	2
			Выпускник получит возможность научиться:	

32	Конкурс «Самый быстрый робот».	Конструирование и моделирование на интерактивном конструкторе.	- соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	2
33	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Конструирование и моделирование на интерактивном конструкторе.	Выпускник получит возможность научиться: - соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	2

34	Страницы Книги идей: Проектный отчёт.	Элементарная творческая и проектная деятельность (создание замысла, его детализация и воплощение).	Выпускник получит возможность научиться: - соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных геометрических формах, с изображениями их развёрток; - создавать мысленный образ конструкции с целью решения определённой конструкторской задачи или передачи определённой художественно-эстетической информации; воплощать этот образ в материале.	2
----	--	--	--	---

Список литературы:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Интернет-ресурсы:

www.ru.wikipedia.org

www.rkc-74.ru

http://lego.rkc-74.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=184&Itemid=120

http://www.educom.ru/ru/works/projects_fgos/educational_standarts/presentations/8.pdf

<http://metodist.lbz.ru/lections/13/>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://robosport.ru/>

<http://www.prorobot.ru/>

<http://stary-melnik.ru>