

**Управление образования администрации муниципального образования
«Гвардейский муниципальный округ
Калининградской области»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа имени Алексея Лохматова пос. Озерки
Гвардейского муниципального округа Калининградской области»**

Рассмотрено
на заседании
Педагогического совета
№7 от 29.05.2024г.



**Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Юные конструкторы»**

Возраст обучающихся: 8 – 14 лет
Срок реализации: 2 года

Автор программы:
Соколова Наталья Ивановна,
педагог дополнительного образования

пос. Озерки
2024г.

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Объединения начального технического моделирования являются наиболее удачной формой приобщения младших школьников к техническому творчеству.

Обучение по общеобразовательной общеразвивающей программе «Юный конструктор» позволяет удовлетворить познавательные и коммуникативные интересы детей, сформировать навыки деятельности на уровне практического применения; способствует формированию у учащихся преобразующего мышления, навыков проектной работы, знаний конструкторско-технологических процессов: развитию умственных способностей, логического мышления, способности к оценке, видению проблем и других качеств, характерных для человека с развитым интеллектом.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущие педагогические идеи, на которых базируется данная Программа:

Идея гуманизации образования – ориентации ее на личность ребенка, на максимально возможное развитие его уникальных способностей, на приоритет человеческого и личностного над любыми другими сферами и социальными ценностями.

Идея демократизации образования – идея о предоставлении участникам педагогического процесса определенных свобод для саморазвития, саморегуляции, самоопределения. Принцип демократизации образования реализуется через соблюдение правил: создавать открытый для общественного контроля и влияния педагогический процесс; создавать правовое обеспечение деятельности педагога и учащихся, способствующее защите их от неблагоприятных воздействий среды и друг на друга; вводить самоуправление учащихся, посредством которого развивать их самовоспитание, самообразование, самообучение; обеспечивать взаимное уважение, такт и терпение во взаимодействии педагогов и учащихся. Реализация этого принципа способствует расширению возможностей обучающихся, родителей и педагогов в определении содержания образования, выборе технологии обучения.

Идея развивающего и воспитывающего обучения, ориентированного не на знания, умения и навыки как на конечную цель, а на формирование комплекса качеств развивающейся личности.

Идея сотрудничества, неформального общения, сотворчества педагогов и воспитанников. Идея творческого подхода – непрерывного поиска и проверки содержания, форм и методов обучения и воспитания

Описание ключевых понятий

Робот - автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Направленность (профиль) программы: разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юные конструкторы» является программой технической направленности.

Уровень освоения программы

Данная программа носит ознакомительный характер. Реализуется в доступных формах. Уровень освоения данной программы предполагает удовлетворение познавательных интересов ребенка, расширение информированности, приобретение первоначальных умений и навыков.

Актуальность программы

Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

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

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами,

рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления. Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе. Программа «Юные конструкторы» - это дополнение школьной программы, где дети смогут в более современном формате увидеть обыденные школьные предметы. Роботы собираются и программируются школьниками для выполнения различных задач, которые решались на доске в школе, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Практическая значимость

Программа «Юные конструкторы» разработана на основе разноуровневого подхода и предусматривает два уровня сложности: стартовый (ознакомительный) и базовый.

- Стартовый уровень, первый год обучения (34 недели, 68 часов)
- Базовый уровень, второй год обучения (35 недель, 70 часов)

Каждый уровень соответствует определенному этапу обучения и уровню сложности материала.

Стартовый уровень «Конструирование» + «программирование»

Предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей. Программа первого года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым именно здесь, дети получают основные навыки робототехники в целом.

Базовый уровень «Конструирование» + «Программирование» + «Инженерная книга»

Во второй год обучающиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для

микроконтроллеров. Инженерное конструирование и программирование роботов с возможностью использования дополнительных материалов, проводить технические испытания и вносить изменения в конструкцию роботов.

Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно.

Принципы отбора содержания

Образовательный процесс строится с учётом следующих принципов:

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 робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования.

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® MINDSTORMS® Education EV3 45544 и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Сознательность и активность учащихся 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 схема, блок, наглядное изображение, презентация.

Проблемность обучения

Перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

Принцип воспитания личности

В процессе обучения учащиеся 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

Реализуется в возможности каждого учащегося 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

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. На каждом занятии учащиеся создают подвижную модель-робота. Ученики могут запечатлеть результат своего труда на фотокамеру, и у каждого получится мобильный фотоальбом своих работ.

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

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.

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.

На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Изучения робототехники имеет политехническую направленность — дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего — технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция ит.д.).

Основная цель Программы: развитие технического творчества и формирование предпосылок научно – технического мышления у детей старшего дошкольного возраста средствами робототехники.

Реализация данной Программы предусматривает выполнение следующих задач:

Образовательные:

- познакомить с деталями конструкторов и способами создания трёхмерных моделей и роботов;
- сформировать знания об окружающем мире на основе создания конструктивных трёхмерных моделей/роботов;
- научить решать конструктивные, изобразительные задачи.

Развивающие:

- развить воображение, креативность и творческие способности;
- способствовать формированию пространственного мышления, творческого воображения, долгосрочной памяти;
- развить интерес к созданию конечного продукта труда;
- способствовать развитию мускулатуры рук и костной системы, мелкой моторики движений, координации рук и глаз;
- активизировать активный и пассивный словарь, способствовать выстраиванию монологической и диалогической речи.

Воспитательные:

- воспитать волевые качества, научить доводить начатое до конца;
- воспитать толерантность друг к другу.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Программа «Юные конструкторы» предназначена для детей среднего школьного возраста с разным уровнем подготовки.

Характеристики детей среднего школьного возраста:

Физические. Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Может пренебрегать своим внешним видом.

Интеллектуальные. Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Нравится делать коллекции. Собирает все, что угодно. Для него главное не качество, а количество. «Золотой возраст памяти».

Эмоциональные. Резко выражает свои чувства. Сначала говорит, а потом думает. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро

включается в споры. Начинает развиваться чувство юмора. Желает рассказывать смешные истории. Скрытые страхи. Ему хотелось бы выглядеть бесстрашным.

Социальные. Ребенок начинает быть самостоятельным. Приспосабливается к обществу вне семейного круга. Ищет группу ровесников того же пола, т.к. для девочек мальчики «слишком шумны и буйны», а для мальчиков девочки «слишком глупы». Ребенок ищет героев, выбирая тех людей, которых он видит, о которых читает, восхищается теми, кто делает то, что он хотел бы сделать. Желает понравиться выбранным им авторитетам.

Развитие познавательной сферы. Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

Возрастные новообразования. Личностная нестабильность. Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе, образов «Я» (представления о собственной внешней привлекательности, о своем уме, способностях, о силе характера, доброте и других качествах). Самокритичность, ранимость.

Социальная ситуация развития. Ведущий мотив поведения подростка – желание быть принятым в коллективе ровесников, завоевать авторитет, уважение, внимание. Для подростка важно иметь референтную группу, ценности которой он принимает, на чьи нормы поведения и оценки он ориентируется. Желание слиться с группой, ничем не выделяться, отвечающее потребности в безопасности, психологи рассматривают как механизм психологической защиты. Важны ситуации, связанные с напряжением и риском – проявляя интерес к волевым качествам других (целеустремленность, решительность, выдержка), подросток постоянно стремится обнаружить их у себя. Он провоцирует стрессовые ситуации, конфликты, пытаясь проверить других и себя.

Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации.

Учёт возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Юные конструкторы», является одним из главных педагогических принципов.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Юные конструкторы» реализуется в рамках проекта «Новые дополнительные места».

В учебные группы принимаются все желающие, без специального отбора обучающиеся МБОУ «СШ им. А. Лохматова пос. Озерки». Зачисление на тот или иной год обучения осуществляется в зависимости от возраста и способностей обучающихся.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью 10 человек. (2 группы)

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Данная программа реализуется в течение 2 лет, общее количество учебных часов – 136.

На первом и втором годах обучения занятия проходят один раз в неделю по 2 часа с перерывом и двумя физкультпаузами в течение каждого часа.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Объём и срок освоения программы:

Срок освоения программы – 2 года. Программа рассчитана на детей от 8 до 14 лет.

На второй год обучения принимаются дети, освоившие программу первого года обучения.

На полное освоение программы требуется 136 часов.

Основные формы и методы

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса.

По охвату детей: групповые, коллективные (работа над проектами, соревнования);

По характеру учебной деятельности:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования,
- создание ситуации успеха,

- поощрение и порицание.

Планируемые результаты

По итогам первого года обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

Образовательные:

- познакомились с деталями конструкторов и способами создания трёхмерных моделей и роботов;
- сформированы знания об окружающем мире на основе создания конструктивных трёхмерных моделей/роботов;
- научились решать конструктивные, изобразительные задачи.

Развивающие:

- развиты воображение, креативность и творческие способности;
- сформировано пространственное мышление, творческое воображение;
- развит интерес к созданию конечного продукта труда;
- активизирован активный и пассивный словарь.

Воспитательные:

- сформированы волевые качества.

Механизм оценивания образовательных результатов

Параметры и критерии оценки работ: качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом; степень самостоятельности при выполнении работы; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения; результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Критерии оценивания деятельности учащихся.

Уровень	Характеристика выполненной учеником работы
Высокий	Соблюдена правильная технологическая последовательность при конструировании (сборке); обеспечена прочность и целесообразность конструкции; соблюдены временные рамки; изделие соответствует высоким эстетическим и конструктивным нормам.
Средний	В целом соблюдена правильная технологическая последовательность при конструировании (сборке); обеспечена прочность конструкции, имеются лишние с позиции целесообразности элементы конструкции; в целом соблюден порядок на рабочем месте; время изготовления несколько превысило временные рамки; изделие соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.
Низкий	Не соблюдена правильная технологическая последовательность при конструировании (сборке); конструкция непрочная и нецелесообразная; не соблюдены временные рамки; изделие не соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.

Формы подведения итогов реализации программы

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания,

умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся, минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ в группах;
- защита проектов.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работа;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);

- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни;
- дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия. (обеспечение).

Базовый набор LEGO Mindstorms 8 шт.,

Конструктор перворобот LEGO WeDo 9 шт.,

Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,

Ресурсный набор LEGO 8 шт.,

Ноутбук 8 шт.,

Телевизор 1 шт.,

Поле для роботов 5 шт.,

Зарядное устройство 3 шт.,

Электрооптический датчик расстояния к микрокомпьютеру 1 шт.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Оценочные и методические материалы.

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика;
- конструкторская и рационализаторская часть.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео – записываются

скриншоты (статические кадры экрана) в динамике;

– видеоролики;

– информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;

– мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (68 часов, 2 часа в неделю)

Первый год обучения определяет содержание и характер совместной работы педагога и учащихся по осознанию предстоящей практической деятельности: это анализ конструкции изделия, анализ технологии его изготовления, сведения об устройстве, назначении и правилах безопасной работы инструментами, название используемых материалов и ряда их свойств, подлежащих целенаправленному наблюдению и опытному исследованию.

Раздел «Технология и основа механики».

Тема 1. Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы.

Теория: Знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором. Знакомство с деталями конструктора. Терминология.

Практика: знакомство с деталями конструктора.

Форма занятий: лекция, беседа, тестирование.

Тема 2. Процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Теория: знакомство с процессом создания простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. (презентация)

Практика: знакомство с деталями конструктора.

Форма занятий: беседа

Тема 3. Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Теория:

-подготовка к работе с конструкторами EV3;

-знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению;

-техника соединения деталей конструкции;

-правила укладки деталей в лоток.

Практика: закрепление техники соединения деталей конструктора и укладки в лоток на практике.

Форма занятий: беседа, конструирование.

Тема 4. Изучение простых механизмов

Теория: Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов:

- передаточные числа
- зубчатая передача
- изменение угла вращения
- использование червячной передачи
- кулачковый механизм
- прерывистое движение
- передача вращения с помощью резинок
- шарниры

Практика: Сборка простых механизмов

Форма занятий: беседа, практическое занятие.

Тема 5. Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования:

Теория:

- ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки;
- ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы);
- вращение колёс с помощью мотора;
- вращение колёс с помощью двух моторов;
- ролики;
- гусеничные машины;
- шагающие машины;
- хватящая рука;
- подъём предметов.

Практика: сборка моделей по инструкции.

Форма занятий: лекция, беседа, практические занятия.

Тема 6. Сборка простого робота без инструкции с элементами простых механизмов с использованием одного или двух моторов.

Теория: повторение простых механизмов, способов крепления.

Практика: Сборка простого робота без инструкции.

Форма занятий: беседа, практические занятия, соревнования.

Тема 7. Аттестация. Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала

Практика: создание собственного робота для защиты проекта.

Форма занятий: защита проектов.

Раздел «Конструирование и программирование»

Тема 1. Сборка и программирование роботов

Теория:

- правила соединения двигателя с процессором и блоком питания,
- управление модулем EV3,
- выбор и запуск программ,
- дистанционное управление роботом.

Практика: сборка и программирование робота

Форма занятий: беседа, опрос, практическое занятие.

Тема 2. Создание и модификация программ

Теория:

- разработка простых программ,
- палитра программирования,
- проекты и программы,
- панель инструментов.

Практика: создание программы.

Форма занятия: презентация, беседа, практическое занятие.

Тема 3. Работа с блоками действий

Теория:

- принцип работы программных блоков,
- блок рулевое управление,
- блок звук,
- блок экран,
- индикатор состояния модуля,
- блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор.

Практика: работа с блоками действий.

Форма занятий: беседа, опрос, состязание роботов.

Тема 4. Сборка и программирование роботов с датчиками

Теория: предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3: датчик касания, датчики и блок ожидания, датчик цвета, цветовой режим, режим приближения.

Практика: сборка бампера с датчиком касания, подключение датчика цвета, совместное использование датчиков

Форма занятий: беседа, презентация, опрос, соревнование.

Тема 5. Аттестация. Программирование собственного робота, собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора).

Практика: создание собственного робота.

Форма занятий: практическое.

Тема 6. Итоговое занятие

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей. Подведение итогов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН **«Стартовый» уровень** **«конструирование» + «программирование»** Программа 1 года обучения

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
«Технологи	1. Введение в робототехнику. Конструкторы LEGO. Правила безопасной работы.	1	1	2	опрос тест
	2. Процесс создание простых	1	1	2	беседа

я и основа механики»	конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3				
	3. Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3»	1	2	4	опрос
	4. Изучение простых механизмов	2	6	8	
	5. Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	1	7	8	взаимооценка
	6. Сборка простого робота без инструкции с элементами простых механизмов с использованием одного или двух моторов	1	5	6	соревнования роботов
	7. Аттестация Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала	2	2	4	Защита проекта
«Конструирование и программирование»	1. Сборка и программирование роботов	1	3	4	взаимооценка
	2. Создание и модификация программ	1	3	4	оценка
	3. Работа с блоками действий	2	8	10	опрос,
	4. Сборка и программирование роботов с датчиками	2	8	10	соревнования роботов
	5. Аттестация Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала (условие три датчика и три мотора)		4	4	Защита проекта
	6. Итоговое занятие	1	2	4	
Итого		16	52	68	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2 год обучения (68 часов, 2 часа в неделю)

Раздел «Технология и физика»

Тема 1. Правила безопасной работы. Повторение.

Теория: повторение материала, изученного на 1 году обучения.

Форма занятий: беседа, опрос, тестирование.

Тема 2. Обзор набора «Технология и физика».

Теория: Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения.

Практика: закрепление приемов соединения деталей.

Форма занятий: беседа, презентация, практические занятия.

Тема 3. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Особенности конструирования различных технических устройств.

Раздел «Пневматика»

Тема 1. Знакомство с принципом работы пневмопривода. Измерения давления при помощи манометра. Конструирование простейших моделей с применением пневмопривода.

Теория: знакомство с принципом работы пневмопривода. Теория измерения давления при помощи манометра.

Практика: измерение давления при помощи манометра. Конструирование простейших моделей с применением пневмопривода.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 2. Рычажный подъемник

Теория: знакомство с рычажным подъемником, его применением.

Практика: Создание модели с рычажным подъемником.

Форма занятий: беседа, взаимооценка, практические занятия.

Тема 3. Пневматический захват

Теория: знакомство с пневматическим захватом, его применением.

Практика: Создание модели с пневматическим захватом.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 4. Штамповочный пресс

Теория: знакомство со штамповочным прессом, его применением.

Практика: Создание модели со штамповочным прессом.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 5. Манипулятор «рука»

Теория: знакомство с манипулятором «рука», сферой его применения.

Практика: Создание модели с манипулятором «рука».

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 6. «Подъемный механизм»

Теория: знакомство с подъемным механизмом, сферой его применения.

Практика: Создание модели с подъемным механизмом.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 7. «Пневмоподвеска транспортного средства»

Теория: знакомство с «пневмоподвеской транспортного средства», ее применением.

Практика: Создание модели с «пневмоподвеской транспортного средства».

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Раздел «Альтернативные источники энергии»

Тема 1. Знакомство с принципом действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели.

Теория: знакомство с принципом действия солнечной панели.

Практика: Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 2. «Марсоход на солнечных панелях».

Теория: знакомство с принципом действия солнечной панели.

Практика: Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 3. Знакомство с принципом действия суперконденсатора.

Теория: знакомство с принципом действия суперконденсатора.

Практика: Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 4. Сборка и программирование роботов с датчиками

Теория: теория сборки и программирования роботов с датчиками.

Повторение видов датчиков.

Практика: Конструирование простейших моделей с датчиками.

Форма занятий: беседа, практические занятия.

Тема 5. Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала.

Теория: повторение видов крепления, принципов работы пневмопривода.

Практика: Конструирование собственного робота.

Форма занятий: беседа-повторение, практические занятия.

Тема 6. Организация и проведение итоговой аттестации и защита проектов

Практика: Конструирование собственной модели.

Форма занятий: защита проектов.

Тема 7. Итоговое занятие. Соревнования роботов.

Форма занятий: Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных моделей. Подведение итогов. Соревнования.

Планируемые результаты

По итогам второго года обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- умеет создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- умеет характеризовать конструкцию, модель;
- способен создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находит оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- умеет описывать виды энергии, строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- создаёт индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- умеет самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
2 год обучения
Базовый уровень - «Конструирование» + «Программирование» +
«Инженерная книга»

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
«Технология и физика»	1.Правила безопасной работы. Повторение материала, изученного на 1 году обучения	1	4	6	тестирование, опрос
	2.Обзор набора «Технология и физика». Способы и приемы соединения деталей.	1	3	4	
	3.Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.	1	3	4	опрос
«Пневматика»	1.Знакомство с принципом работы пневмопривода. Измерения давления при помощи манометра. Конструирование простейших моделей с применением пневмопривода.	1	3	4	состязания роботов
	2.Рычажный подъемник	0,5	1,5	2	взаимооценка
	3.Пневматический захват	0,5	1,5	2	
	4.Штамповочный пресс	0,5	1,5	2	
	5.Манипулятор «рука»	0,5	1,5	2	
	6.«Подъемный механизм»	1	3	4	
	7.«Пневмоподвеска транспортного средства»		4	4	
«Альтернативные источники энергии»	1.Знакомство с принципом действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели	1	4	5	опрос
	2.«Марсоход на солнечных панелях».	0,5	5,5	6	соревнование
	3.Знакомство с принципом действия суперконденсатора. Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.	0,5	1,5	2	опрос
	4.Сборка и программирование роботов с датчиками	1	7	9	состязания роботов
	5.Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала		8	8	
	6.Организация и проведение итоговой аттестации и защита проектов		2	2	защита проектов

	7.Итоговое занятие. Соревнования роботов.		4	4	соревнования
Итого		10	58	68	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Юные конструкторы»
1	Начало учебного года	с 01.09.2024 года
2	Продолжительность учебного периода	68 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5	Количество часов	136
6	Окончание учебного года	31.05.2026 года
7	Период реализации программы	01.09.2024 – 31.05.2026

Рабочая программа воспитания

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Использованные формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы.

Методы: беседа, мини-викторина, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемые результаты: повышение мотивации к изучению робототехники; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
6.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
7.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, 1 этап (2022-2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Для педагога:

1. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
6. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
7. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчиев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.

Для обучающихся и родителей

1. Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учеб. пособие для СПО (ПМ.04). М.: Академия, 2016. 272 с.
2. Иванов А.А. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Форум, 2014. 224 с.
3. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. РОБОТОТЕХНИКА Инженерно-технические кадры инновационной России.
2. <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий
3. <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-productdatabase/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
4. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
5. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
6. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
7. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
8. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.