

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

СОГЛАСОВАНО
методическим советом
ГБУ ДО ТОЦЮТ
Протокол № 1
от « 10 » мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А. А. Румянцев
« 10 » мая 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Невероятные механизмы»

Направленность: техническая
Общий объем программы: 72 часа
Возраст обучающихся: 7 - 8 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: стартовый
Автор: начальник УВО детского технопарка «Кванториум» О. В. Филиппова

Рег. № 57-23

Тверь - 2023 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Невероятные механизмы»
Направленность	Техническая
Разработчики программы	Структурное подразделение ГБУ ДО ТОЦЮТ «Детский технопарк «Кванториум»
Общий объем часов по программе	72 часа
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 7-8 лет
Аннотация	<p>Предлагаемая программа нацелена на формирование интереса детей к робототехническим наукам. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education WEDO, LEGO Education SPIKE, Ozobot позволяет обучающимся, в форме познавательной игры, развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Обучающиеся познакомятся с простыми физическими явлениями, с различными видами роботов.</p>
Планируемый результат реализации программы	<p>По итогам обучающиеся получат:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знания принципов работ с робототехническими элементами, основные направления развития робототехники; – основы визуального программирования; – навыки работы на платформе LEGO WeDo и Ozobot Bit – навыки использования электронных компонентов и робототехнических элементов.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Невероятные механизмы**» составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- приказа Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 г. № 939/ПК «Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных образовательных программ в Тверской области».

Направленность программы - техническая. Данная программа направлена на обучение детей 7-8 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к области робототехники и автоматизированных систем. Программа направлена на воспитание аккуратности, усидчивости, организованности и нацеленности на результат. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Новизна программы обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Невероятные механизмы**», в отличие от других программ по робототехнике, реализуемая на базе реализуемая на базе детского технопарка «Кванториум», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса.

Новизна программы также состоит в том, что представленные в ней с современной позиции теоретические и практические вопросы, значительно повышают подготовку обучающихся к самостоятельному творческому конструированию и проектированию различных роботизированных устройств.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области робототехники; максимально эффективного развития технических навыков с детского возраста; передачей сложного технического материала в доступной форме; реализацией активной познавательной деятельности обучающимися на базе современного оборудования.

Развитие технического и творческого потенциала личности обучающегося при освоении данной программы происходит, преимущественно, за счёт прохождения через разнообразные интеллектуальные, игровые, творческие формы, требующие анализа сложного объекта, постановки задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач. Мотивацией для выбора обучающимися данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Техническое творчество является одним из важных способов формирования у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций и механизмов, а также стимулирует творческие и изобретательские способности. В процессе занятий LEGO-конструированием у детей развиваются психические процессы и мелкая моторика, а также они получают знания о счете, пропорции, симметрии, прочности и устойчивости конструкций. LEGO-конструирование помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлеченно работая и, видя конечный результат.

Практическая значимость программы выражена в обеспечении не только обучения, воспитания, но и расширение кругозора, развитие творческих способностей обучаемых с учетом современных условий жизни, дизайна быта, семьи. «Лего – конструирование» приносит детям отдых, радость и удовлетворение от конструкции, сделанной собственными руками. Лего-конструирование является прекрасной средой для детского творчества. Работа с конструктором близка и понятна любому ребёнку, так как в своей повседневной деятельности он постоянно сравнивает, сопоставляет различные предметы и явления. Навыки и умения, приобретенные в период обучения, будут служить фундаментом для получения знаний и развития способностей в более старшем возрасте. И важнейшим среди этих навыков является навык логического мышления и возможность выполнение задания в игровой форме. Овладев логическими операциями, ребенок станет более внимательным, научится мыслить ясно и четко, сумеет в нужный момент сконцентрироваться.

Цель реализации программы: формирование у обучающихся интереса к робототехнике, создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося путем изучения основ робототехники.

Задачи программы:**Обучающие:**

- познакомить с основными деталями LEGO-конструктора, видами конструкций;
- способствовать развитию умения создавать различные конструкции по образцу, схеме, рисунку, условиям, словесной инструкции;
- формировать первичные представления о конструкциях и простейших основах механики;
- познакомить с основными приемами сборки простейших механизмов и конструкций.

Развивающие:

- формировать творческую инициативу при разработке технических устройств;
- развивать личностные компетенции такие как память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе в области робототехники;
- расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по конструированию и моделированию роботизированных устройств;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать познавательный интерес интеллектуальные и творческие способности путем освоения простых робототехнических устройств;
- формировать способность решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- сформировать навыки коллективного труда, отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;
- сформировать основы самоконтроля и самооценки;
- сформировать навыки проектного мышления;
- сформировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Отличительная особенность данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется использование учебных наборов, разнообразие предложенных тем для конструирования. Они подобраны таким образом, чтобы, кроме решения конкретных конструкторских задач, также была возможность расширять кругозор ребенка в самых разных областях.

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Даная программа построена на базе конструктора LEGO Education WeDo и робота Ozobot Bit.

Ozobot Bit – это миниатюрный умный и дружелюбный робот. Эта обучающая игрушка откроет детям двери в мир компьютерной науки, робототехники и программирования. Робот учит и основам программирования, и помогает развивать творческое мышление. С помощью игр и интересных заданий ребёнок шаг за шагом освоит блочное программирование. Все дело в разработке Озо-кодов: оптические датчики считывают цветные линии с бумаги. Цветной Озо-код рисует сам ребенок маркерами на бумаге.

OzoBlockly – визуальный онлайн-редактор, имеющий пять режимов, в которых, в зависимости от степени сложности, используются блоки команд в форме значков, блоки циклов (повторов), логические блоки и блоки уравнений. Возможности OzoBlockly будут интересны и детям, и опытным программистам.

Функции программы

Образовательная функция заключается в основных теоретических сведениях, массивах различных моделей и практических заданий, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 7-8 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих

интерес к робототехнике и электронике. Количество обучающихся в группе – 12 - 14 человек.

Характеристика обучающихся 7-8 лет. Возраст 7–8 лет — один из переломных этапов в развитии ребенка. Независимо от того, когда ребенок пошел в школу, в шесть или в семь лет, в какой-то момент он проходит через кризис. Этот период может начаться в семилетнем возрасте, а может сместиться к шести или восьми годам. Кризис семи лет, который называют периодом рождения социального «я», связан с осознанием ребенком своего места в мире общественных отношений, открытием новой социальной позиции — позиции школьника. Формирование новой позиции меняет самосознание, а это, в свою очередь, приводит к переоценке ценностей. То, что было значимо раньше, становится второстепенным. Старые интересы, мотивы теряют свою побудительную силу, на смену им приходят новые. Маленький школьник с увлечением играет и будет играть еще долго, но игра перестает быть основным содержанием его жизни. Ведущей деятельностью становится учеба, именно во время учебного процесса возникают и развиваются новые психологические функции и качества. От результативности учебы непосредственно зависит развитие личности младшего школьника.

По сравнению с дошкольниками младшие школьники гораздо более внимательны. Они уже способны концентрироваться на неинтересных действиях, но у них все еще преобладает непроизвольное внимание. Для детей в этом возрасте внешние впечатления — сильный отвлекающий фактор, им трудно сосредоточиться на непонятном, сложном материале. Внимание первоклассников отличается небольшим объемом и малой устойчивостью. Они могут сосредоточенно заниматься одним делом 10–20 минут. Ребенок 7 лет мыслит образно, он еще не приобрел взрослой логики рассуждений: только к концу дошкольного возраста появляется тенденция к обобщению, установлению связей. Возникновение этой склонности крайне важно для дальнейшего развития интеллекта.

Форма обучения: очная

Уровень программы: стартовый

Форма реализации образовательной программы: традиционная, с элементами дистанционных технологий

Организационная форма обучения: групповая, всем составом группы. Группа разновозрастная, постоянного состава.

Режим занятий: занятия с обучающимися проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- частично-поисковый – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

На занятиях используются основные виды конструирования: по образцу, по модели, по условиям, по простейшим чертежам и наглядным схемам, по замыслу, по теме.

Конструирование и программирование по образцу, в основе которого лежит подражательная деятельность, – важный обучающий этап, где можно решать задачи, обеспечивающие переход детей к самостоятельной поисковой деятельности творческого характера.

Конструирование и программирование по модели является усложненной разновидностью конструирования по образцу.

Конструирование и программирование по условиям основано на том, что, не давая детям образца, определяют лишь условия, которым модель должна соответствовать и которые, как правило, подчеркивают практическое её назначение. Данная форма организации обучения в наибольшей степени способствует развитию творческого конструирования.

Конструирование и программирование по простейшим чертежам и наглядным схемам. Моделирующий характер самой деятельности, в которой из деталей строительного материала воссоздаются внешние и отдельные функциональные особенности реальных объектов, создает возможности для развития внутренних форм наглядного моделирования. В результате такого обучения у детей формируется мышление и познавательные способности.

Конструирование и программирование по замыслу. Данная форма – не средство обучения детей созданию замыслов, она лишь позволяет самостоятельно и творчески использовать знания и умения, полученные ранее.

Конструирование и программирование по теме. Основная цель организации создания модели по заданной теме – актуализация и закрепление знаний и умений, а также переключение детей на новую тематику.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- критически относиться к информации и избирательно ее воспринимать;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели.

Познавательные универсальные учебные действия:

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками, определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:
универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение работать в команде и индивидуально;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные результаты (компетенции HardSkills):

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасного пользования конструктором;
- основные детали LEGO-конструктора (назначение, особенности);
- простейшие основы механики (устойчивость конструкций, прочность соединения, виды соединения деталей механизма);
- виды конструкций: плоские, объёмные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- различные виды роботов;
- основы визуального программирования;
- принципы работы с различными конструкторами LEGO.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету).
- конструировать, ориентируясь на образец и пошаговую схему изготовления конструкции;
- анализировать и планировать предстоящую практическую работу;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практико-ориентированной деятельности.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:

- навыками работы на платформе LEGO WeDo и Ozobot Bit;
- навыками конструирования роботизированных механизмов.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

- надежность знаний и умений предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере робототехники;
- сформированность личностных качеств определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере робототехники, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе;
- готовность к продолжению обучения в сфере программирования и робототехники определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический (промежуточный) контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях). активности обучающихся на занятиях и т.п.

Итоговый контроль проводится педагогом дополнительного образования с целью оценки качества освоения обучающимися содержания всего объема дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения обучения в виде педагогического анализа результатов выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), защиты решений кейсов и выполнения задач поискового характера.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2.

Таблица 1

**Критерии оценивания сформированности компетенций
SoftSkills и HardSkills**

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки

Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям
-----------------------------------	---

2. Содержание программы

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Невероятные механизмы»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	24	9	15
2.	Робот Ozobot	24	7	17
3.	Основы программирования	18	2	16
4.	Фестиваль креативных идей	6	0	6
Итого		72	18	54

2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Невероятные механизмы»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ко нтроля
			теория	прак тика	
1.	Введение в робототехнику	24	9	15	
1.1	Техника безопасности. Знакомство с роботами	2	2	0	Индивидуаль- ные задания
1.2	Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo.	2	1	1	Индивидуаль- ные задания
1.3	ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось	2	1	1	Индивидуаль- ные задания
1.4	Зубчатые колёса. Понижающая и повышающая зубчатая передача	2	1	1	Индивидуаль- ные задания
1.5	Практическая работа «Ветряная мельница»	2	0	2	Индивидуаль- ные задания
1.6	Знакомство с роботом Ozobot. Рисование линий и карт	2	1	1	Индивидуаль- ные задания
1.7	Управление датчиками и моторами при помощи	4	1	3	Индивидуаль- ные задания

	программного обеспечения WeDo				
1.8	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	4	1	3	Индивидуальные задания
1.9	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача	2	1	1	Индивидуальные задания
1.10	Практическая работа «Карусель, качели»	2	0	2	Индивидуальные задания
2.	Робот Ozobot	24	7	17	
2.1	Повторение изученного материала	4	1	3	Индивидуальные задания
2.2	Робот Ozobot. Введение в цветовые коды.	2	1	1	Индивидуальные задания
2.3	Робот Ozobot. Свободное рисование линий и цветовых кодов	2	1	1	Индивидуальные задания
2.4	Кулачок и рычаг	2	2	0	Индивидуальные задания
2.5	Блок «Цикл», блоки «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана».	2	1	1	Индивидуальные задания
2.6	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	2	1	1	Индивидуальные задания
2.7	Практическая работа «Танцующие птицы»	2	0	2	Индивидуальные задания
2.8	Практическая работа «Умная вертушка»	2	0	2	Индивидуальные задания
2.9	Практическая работа «Обезьянка-барабанщица»	2	0	2	Индивидуальные задания
2.10	Сборка и программирование собственной модели	4	0	4	Индивидуальные задания
3.	Основы программирования	18	2	16	
3.1	Повторение изученного материала	4	0	4	Индивидуальные задания
3.2	Робот Ozobot. Игра «Моделирование привычек и мест обитания животных»	2	1	1	Индивидуальные задания
3.3	Практическая работа «Порхающая птица»	2	0	2	Индивидуальные задания

3.4	Робот Ozobot. Игра «Голодный, голодный Озобот!»	2	1	1	Индивидуальные задания
3.5	Практическая работа «Вратарь»	2	0	2	Индивидуальные задания
3.6	Практическая работа «Ликующие болельщики»	2	0	2	Индивидуальные задания
3.7	Практическая работа «Самолёт»	2	0	2	Индивидуальные задания
3.8	Практическая работа «Парусник»	2	0	2	Индивидуальные задания
4.	Фестиваль креативных идей	6	0	6	
4.1	Идея конструкции	2	0	2	Индивидуальные задания
4.2	Практическое воплощение идеи	2	0	2	Индивидуальные задания
4.3	Презентация работ	2	0	2	Презентация работ
Итого		72	18	54	

2.1.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Невероятные механизмы»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1.	Введение в робототехнику	24	
1.1	Техника безопасности. Знакомство с роботами	2	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней.
1.2	Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo.	2	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыка различения деталей в коробке,

			умения слушать инструкцию педагога. Знакомство с принципом создания конструкций.
1.3	ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось	2	Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО коммутатору. Эксперименты по программированию параметров мотора
1.4	Зубчатые колёса. Понижающая и повышающая зубчатая передача	2	Знакомство с зубчатыми колёсами. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.
1.5	Практическая работа «Ветряная мельница»	2	Закрепление навыков простейшей сборки и программирования.
1.6	Знакомство с роботом Ozobot. Рисование линий и карт	2	Знакомство с умным роботом Ozobot. Следование линиям. Рисование углов и кривых
1.7	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo	4	Структура и ход программы. Датчики и их параметры: – датчик наклона; – датчик расстояния.
1.8	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	4	Знакомство со шкивами и ремнями, перекрестной ременной передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение передач. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости.
1.9	Коронное зубчатое колесо. Червячная	2	Знакомство с коронными зубчатыми колёсами и с червячной

	зубчатая передача		зубчатой передачей. Сравнение вращения зубчатых колёс. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.
1.10	Практическая работа «Карусель, качели»	2	Закрепление навыков простейшей сборки и программирования коронного зубчатого колеса, червячной зубчатой передачи с использованием перекрестной и ременной передач.
2.	Робот Ozobot	24	
2.1	Повторение изученного материала	4	Обучающиеся повторяют изученный материал
2.2	Робот Ozobot. Введение в цветовые коды.	2	Распознавание цветов. Язык робота. Игры
2.3	Робот Ozobot. Свободное рисование линий и цветовых кодов	2	Практика свободного рисования. Место цветового кода на линии.
2.4	Кулачок и рычаг	2	Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры.
2.5	Блок «Цикл», блоки «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана».	2	Знакомство с понятием «Цикл». Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.
2.6	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	2	Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение данного блока. Использование блока в качестве пульта дистанционного управления для запуска другой программы или одновременного запуска нескольких различных программ. Маркировка.
2.7	Практическая работа «Танцующие птицы»	2	Сборка и программирование действующей модели.

2.8	Практическая работа «Умная вертушка»	2	Демонстрация модели. Составление собственной программы. Использование модели для выполнения задач.
2.9	Практическая работа «Обезьянка-барабанщица»	2	Закрепление навыка соединения деталей, развитие ассоциативного мышления, умения работы в группе, умения слушать инструкцию.
2.10	Сборка и программирование собственной модели	4	Сборка и программирование действующей модели собственной конструкции
3.	Основы программирования	18	
3.1	Повторение изученного материала	4	Обучающиеся повторяют изученный материал
3.2	Робот Ozobot. Игра «Моделирование привычек и мест обитания животных»	2	Моделирование привычек и мест обитания животных.
3.3	Практическая работа «Порхающая птица»	2	Сборка и программирование действующей модели
3.4	Робот Ozobot. Игра «Голодный, голодный Ozobot!»	2	Сборка пищи для голодного робота
3.5	Практическая работа «Вратарь»	2	Сборка и программирование действующей модели.
3.6	Практическая работа «Ликующие болельщики»	2	Демонстрация модели. Составление собственной программы. Использование модели для выполнения задач.
3.7	Практическая работа «Самолёт»	2	Закрепление навыка соединения деталей, развитие ассоциативного мышления, умения работы в группе, умения слушать инструкцию.
3.8	Практическая работа «Парусник»	2	
4.	Фестиваль креативных идей	6	
4.1	Идея конструкции	2	Заключительное мероприятие по итогам обучения, на котором

4.2	Практическое воплощение идеи	2	обучающиеся демонстрируют свои умения, навыки по сборке конструкций из набора конструктора LEGO WeDo и программирования. Для участия в фестивале с детьми проводится два организационных занятия, на которых обучающиеся конструируют объект по замыслу.
4.3	Презентация работ	2	
	Итого	72	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Название программы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
	всего	теория	практика	недель	дней		
Первые детальки	72	18	54	36	36	01.09.23 31.05.24	10 дней, январь
Итого	72	18	54	36	36		10

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Невероятные механизмы»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум». Помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Профильное оборудование	
1.1	Базовый набор конструктора LEGO WeDo	14
1.2	Ozobot Bit	14
2.	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук HP 15-bc419ur (4GS86EA)	14
2.2	Мышь A4Tech N-708X-1 Grey USB	14
2.3	МФУ (Копир, принтер, сканер) Kyocera M2640idw	1
3.	Презентационное оборудование	
3.1	Моноблочное интерактивное устройство TeachTouch 65”	1
3.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке	1
4.	Программное обеспечение	
4.1	Офисное ПО Office Standart 2019 Open License	14
4.2.	Антивирус KL4863RARDE: Kaspersky Endpoint Security Russia Edition. 100-149 Node 2 year Educational License	1

3.2 Информационное обеспечение Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. Голиков Д. Scratch для юных программистов. Изд-во БХВ-Петербург, 2017. – 192 с.
2. Копосов Д. Робототехника. 5-8 классы. Набор LEGO Education Spike Prime. Учебное пособие. Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – 176 с.
3. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление. Изд-во Институт Компьютерных исследований, 2013. – 564 с.
4. Павлов Д., Босова Л., Ревякин М. Робототехника для 2-4 классов в 4-х частях. Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 80 с.

Для обучающегося

1. Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 88 с.
2. Корягин А. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Изд-во ДМК Пресс. 2016. – 254 с.
3. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Изд-во Питер, 2016. – 128 с.

Для родителей

1. Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 88 с.
2. Корягин А. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Изд-во ДМК Пресс. 2016. – 254 с.
3. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Изд-во Питер, 2016. – 128 с.

Электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы

1. Давыдов Д. Обзор железок для занятий робототехникой с детьми [Электронный ресурс] / сайт «Хабрахабр». – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/company/makeitlab/blog/252015/>
2. Каталог сайтов по робототехнике [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://robotics.ru/>
3. Козлова В.А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lego.rkc-74.ru>
4. Научно-популярный блог о робототехнике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotor.ru>
5. LegoEducation [Электронный ресурс]/ образовательные решения. – Режим доступа: <http://education.lego.com/ru-ru/learn>
6. О роботах Lego на русском языке [Электронный ресурс]: проекты по робототехнике. – Режим доступа: <http://www.mindstorms.su>
7. Козлова В.А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lego.rkc-74.ru>

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

При реализации дополнительной общеобразовательной обще развивающей программы «Невероятные механизмы» частично используются дистанционные технологии. Педагог вносит все методические материалы, используемые на каждом занятии, практические задания, задачи, учебный материал для самостоятельного изучения, ссылки на видео и иные Интернет-ресурсы на специальную платформу, созданную для каждой группы обучающихся по данной программе в «Системе дистанционного обучения Детский технопарк «Кванториум» Тверская область». Каждый обучающийся зарегистрирован в системе и имеет доступ к этим образовательным ресурсам. Загрузка материала осуществляется педагогом после проведения каждого занятия.

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог детского технопарка «Кванториум», имеющий среднее профессиональное или высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы с преподаваемой технологией и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5 Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: изложение теоретического материала, деление на команды, выполнение практических заданий, распределение ролей в команде и работа в команде, периодическая смена ролей и защита проделанной работы.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся не только процессу сборки и построения моделей из компонентов конструктора, но и работе в команде, умению слушать друг друга, советоваться и принимать решение сообща.

После основного теоретического курса организуется обучение в рамках мини-проектов и исследований, которое проводится как в индивидуальном формате, так и в группах с разной численностью участников. В целях специализации и погружения в данную программу обучающиеся разбиваются на проектные группы по 3-5 человек для выполнения впоследствии более узконаправленных проектов.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволяют установить взаимосвязь деятельности педагога и

обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и

программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;

- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области робототехники.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей у обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к программированию, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, створчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

