

**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**

«Базовые навыки программирования. РобоТрек»

Направленность: техническая

Общий объем программы: 72 часа

Возраст обучающихся: 9 - 14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Уровень: стартовый

Автор: педагог дополнительного образования А. А. Янникова

Рег. № 24-23

Тверь – 2023 г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Базовые навыки программирования. РобоТрек»
Направленность	техническая
Разработчики программы	Структурное подразделение ГБУ ДО ТОЦЮТ «Детский технопарк «Кванториум»
Общий объем часов	72 часа
Форма реализации	очная
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 9 - 11 лет
Аннотация	Данная программа направлена на формирование интереса детей к робототехническим наукам. Работа с образовательным конструктором LEGO Education Spike позволяют обучающимся, в форме познавательной игры, развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки, формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.
Планируемый результат реализации программы	<p>По итогам обучающиеся будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшие основы механики; – правила безопасной работы; – компьютерную среду программирования и моделирования LEGO SPIKE Prime; – виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей; – технологическую последовательность изготовления конструкций <p>будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу; – создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime; – осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; – корректировать программы при необходимости.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Базовые навыки программирования. РобоТрек»** 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 9 - 11 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к робототехнике. Программа направлена на формирование интереса к увлекательным проектам в инженерии, изобретательстве, выполнении научных исследований, участии в региональных конкурсах и соревнованиях в направлении «Робототехника» и овладение навыками самостоятельного конструирования как шаблонных роботов, так и совершенно новых уникальных механизмов. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у обучающихся компетенций в технических областях знаний; максимально эффективного развития технических навыков со детского возраста; передачей сложного технического материала в доступной форме; реализацией изобретательских идей обучающимися на базе современного оборудования.

Охватывая большой спектр наук, робототехника позволяет освоить самые востребованные компетенции и использовать их в модернизации действующих систем.

Программа ориентирована на обеспечение самоопределения личности обучающегося, создание условий для самореализации, соответствует технической направленности и современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности).

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 относительно него образовательных задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач.

Цель реализации программы: формирование у обучающихся мотивации к исследовательской деятельности в сфере робототехники, создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося путем изучения основ робототехники, мехатроники, моделирования и конструирования простых моделей с использованием различных робототехнических наборов.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- познакомиться с состоянием и перспективами развития робототехники в настоящее время;
- обеспечить формирование основ технической культуры и грамотности;
- сформировать умение пользоваться технической литературой;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления.

Развивающие:

- развивать личностные компетенции, таких как память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над творческими и научными проектами 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 механизмов и устройств.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Новизна программы, в отличие от существующих программ по робототехнике, обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Базовые навыки программирования. РобоТрек», реализуемая на базе детского технопарка «Кванториум», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в Тверском регионе возможностей и тенденций развития экономики.

Отличительная особенность данной программы является то, что она способствует развитию коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает творческий потенциал обучающихся. Кроме того, отличительной особенностью программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется использование учебных наборов, которые помогут обучающемуся понять физические законы и явления, а также основы конструирования, моделирования, робототехники, схемотехники, радиомонтажа и др.

Использование образовательного конструктора Lego Spike в обучении является на сегодняшний день одними наиболее перспективных и актуальных направлений робототехники. Дети в возрасте 9-11 лет, работая индивидуально, парами или в командах, могут создавать и программировать модели. Работа с конструкторами позволяет в форме познавательной игры раскрывать многие важные технические вопросы и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. В процессе обучения при построении робототехнических моделей затрагивается множество интересных фактов из разных областей знаний.

Другой отличительной особенностью программы является ее направленность на достижение личностных результатов обучающихся, в частности, направленностью на приобщение обучающихся к самостоятельному поиску необходимых им знаний, освоение различных способов учебной деятельности, развитие внутренней мотивации учения.

Функции программы

Образовательная функция заключается в организации обучения основам робототехники, 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 9 - 11 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к конструированию и программированию.

Количество обучающихся в группе – 10 - 14 человек.

Форма обучения: очная

Уровень программы: стартовый;

Форма реализации образовательной программы: традиционная, 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.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов для достижения цели;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога дополнительного образования и сверстников;

- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивать с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом-наставником и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

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 в общем ритме, эффективно распределяя задачи;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

предметные результаты (HardSkills):

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасного пользования наборами и оборудованием;
- способы планирования деятельности, разбиения задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
- конструктивные особенности различных наборов, моделей, механизмов;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные компоненты конструкторов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных приводов и датчиков и физические законы, лежащие в основе их функционирования;

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов);
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- создавать модели конструкций при помощи разработанной схемы;
- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- конструировать различные модели;
- подготовить отчет о проделанной работе;

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:
– приемами конструирования с использованием специальных элементов.

Мониторинг образовательных результатов

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

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере конструирования.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере конструирования, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в сфере конструирования – 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.

Итоговая аттестация – проводится аттестационной комиссией с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения путем защиты индивидуального или группового проекта в виде публичного выступления с демонстрацией кейсовой работы, анализа участия обучающихся в мероприятиях (турнирах, викторинах, соревнованиях).

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2,3.

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 проекта

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
Оценка представленной работы: (тема)		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам.	1 – не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2 – был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3 – было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия. Владение рефлексией; социальное и прикладное значение полученных результатов (для чего? чему научились?), выводы	0 – нет выводов 1 – выводы по работе представлены неполно 2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы

Оценка выступления участников:		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1 – участник читает текст 2 – участник допускает речевые и грамматические ошибки 3 – речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта.	1 – участники представляют продукт 2 – оригинальность представления продукта 3 – оригинальность представления и качество выполнения продукта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1 – не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2 – участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3 – участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи
6.	Дополнительные баллы	0-3

Таблица 3

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 «Базовые навыки программирования. РобоТрек»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Знакомство с LEGO Spike Prime	4	2	2
2	Обзор набора Lego Spike Prime	2	1	1
3	Программное обеспечение Lego Spike Prime	4	2	2
4	Использование датчиков Lego Spike Prime	6	3	3
5	Прямолинейное движение, повороты. Движение по линии	16	6	10
6	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	34	9	25
7	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6
	Итого	72	23	49

2. 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Базовые навыки программирования. Трек»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с LEGO Spike Prime	4	2	2	
1.1	Техника безопасности. Требования, предъявляемые к обучающимся при работе в кабинете. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием	1	1	0	Ответы обучающихся в процессе диалога
1.2	Обзор мирового инженерного опыта в сфере робототехники.	1	1	0	
1.3	Определение информационного поля для общения	1	0	1	Результаты регистрации
1.4	Знакомство с системой дистанционного обучения и регистрация в системе	1	0	1	
2.	Обзор набора Lego Spike Prime	2	1	1	
2.1	Обзор набора Lego Spike Prime. Подключение смартхаба к компьютеру. Подключение смартхаба к компьютеру через блютуз.	1	1	0	Устный опрос
2.2	Сборка базового робота. Подключение	1	0	1	Сборка конструкций по образцу
3.	Программное обеспечение Lego Spike Prime	4	2	2	
3.1	Обзор программной среды Lego Spike Prime. Hello word	1	1	0	Устный опрос
3.2	Программирование в среде Lego Spike Prime	1	0	1	Выполнение задания

					«Программирование»
3.3	Программирование движения	2	1	1	Выполнение задания
4.	Изучение датчиков Lego Spike Prime	6	3	3	
4.1	Датчик касания. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода	2	1	1	Выполнение задания
4.2	Датчик цвета. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода	2	1	1	Выполнение задания
4.3	Датчик расстояния. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода	2	1	1	Выполнение задания
5.	Прямолинейное движение, повороты. Движение по линии	16	6	10	
5.1	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	0	2	Мини - проект
5.2	Равномерное движение вперёд и назад	2	1	1	Выполнение задания «Перемещение по прямой»
5.3	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	2	1	1	Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами»
5.4	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	2	1	1	Выполнение задания «Парковка»
5.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	0	2	Результаты теста
5.6	Движение по чёрной линии	2	1	1	Выполнение задания

					«Движение по чёрной линии»
5.7	Определение расстояния. Остановка у объекта	2	1	1	Выполнение задания «Остановиться у объекта»
5.8	Подсчёт перекрёстков	2	1	1	Выполнение задания «Подсчёт перекрёстков»
6.	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	34	9	25	
6.1	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление проектной модели, публичные выступления	2	0	2	Мини - проект
6.2	Отряд изобретателей	8	2	6	Творческий мини - проект
6.3	Запускаем бизнес	10	2	8	Творческий мини - проект
6.4	Создание проектной (кейсовой) модели. Кегельринг	2	1	1	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
6.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	0	2	Результаты теста
6.6	Создание проектной (кейсовой) модели. Лабиринт	2	1	1	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
6.7	Создание проектной (кейсовой) модели. Сумо	2	1	1	Результаты выполнения индивидуальных

					ных и групповых заданий
6.8	Создание проектной (кейсовой) модели. Калибровка по кнопке	2	1	1	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
6.9	Создание проектной (кейсовой) модели. Большое путешествие	4	1	3	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
7.	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6	
7.1	Разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)	2	0	2	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
7.2	Участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне	2	0	2	Результаты соревнований
7.3	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)	2	0	2	Результаты защиты
	Итого	72	23	49	

2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Базовые навыки программирования. РобоТрек»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1	Вводное занятие. Знакомство с LEGO Spike Prime	4	Инструктаж по технике безопасности в учреждении, в сети Интернет и при работе с конструктором. Знакомство с набором, определение размера деталей, модульность деталей Lego Spike Prime. Обсуждение актуальности роботов как главных помощников человека в исследовании и улучшении окружающего мира.
2	Обзор набора Lego Spike Prime	2	Сборка произвольной конструкции. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.
3	Программное обеспечение Lego Spike Prime	4	Обзор программного обеспечения для программирования роботов. Знакомство с понятием «Робототехника».
4	Изучение датчиков Lego Spike Prime	6	
4.1	Датчик касания. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода.	2	Принципы работы датчика касания. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания»
4.2	Датчик цвета. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода.	2	Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света. Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета»
4.3	Датчик расстояния. Обзор схемы. Изучение механизма. Изучение программного кода.	2	Ультразвук. Отражение звука. Работа ультразвукового датчика. Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик»

5	Прямолинейное движение, повороты. Движение по линии	16	
5.1	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	Обучающиеся генерируют идеи создания робота. Определяют выполняемые им задачи
5.2	Равномерное движение вперёд и назад	2	Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние. Программирование приводной платформы. Выполнение задания
5.3	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	2	Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колёс, разворот на месте. Программирование приводной платформы. Выполнение заданий
5.4	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	2	Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция. Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90°, 180°, 270°, 360°.
5.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	Обучающиеся знакомятся с всероссийскими образовательными проектами, о возможностях получения знаний от ведущих технологических компаний. Проходят предложенные тренажеры
5.6	Движение по чёрной линии	2	Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии»
5.7	Определение расстояния. Остановка у объекта	2	Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике. Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта»

5.8	Подсчёт перекрёстков	2	Понятия «перекрёсток», «скорость». Расчет расстояния в оборотах и градусах в зависимости от диаметра колеса. Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Подсчёт перекрёстков»
6	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	34	
6.1	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление проектной модели, публичные выступления		Обучающиеся производят сборку конструкции, отвечающей поставленным в идее задачам
6.2	Отряд изобретателей		Испытание нескольких конструкций. Поиск и решение эффективного захвата и перемещения легких и тяжелых предметов. Улучшение модели. Мозговой штурм. Креативные идеи протеза кисти руки. Программирование и испытание своей модели. Разработка творческих мини-проектов в парах.
6.3	Запускаем бизнес		Эффективные решения задач. Использование псевдокода для определения последовательности действий и существующие программы с различными параметрами для распознавания шаблонов. Советы по сборке и программированию.
6.4	Создание проектной (кейсовой) модели. Кегельринг	2	Сборка и программирование робота на основе базового робота

6.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	Обучающиеся знакомятся с всероссийскими образовательными проектами, о возможностях получения знаний от ведущих технологических компаний. Проходят предложенные тренажеры
6.6	Создание проектной (кейсовой) модели. Лабиринт	2	Сборка и программирование робота на основе базового робота
6.7	Создание проектной (кейсовой) модели. Сумо	2	Сборка и программирование робота на основе базового робота
6.8	Создание проектной (кейсовой) модели. Калибровка по кнопке		Сборка и программирование робота на основе базового робота
6.9	Создание проектной (кейсовой) модели. Большое путешествие	4	Сборка и программирование робота на основе базового робота
7	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	Публичная защита и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсах, и (или) представление итогов, результатов участия в конкурсах, соревнованиях и собранных роботов, составленных программ по собственному замыслу за учебный год.
	Итого	72	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название программы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
		все го	теория	практика	недель	дней		
1	Базовые навыки программирования. РобоТрек	72	21	51	36	36	01.09.23 31.05.24	10 дней, январь 2024
	Итого	72	21	51	36	36		10

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Базовые навыки программирования. Роботрек»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум». Для занятий необходимо 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	Базовый набор конструктора Lego SPIKE Prime	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 Russian 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.

Список рекомендованной литературы 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.

Список рекомендованной литературы 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 общеразвивающей программы «Базовые навыки программирования. РобоТрек» 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 работы над кейсами, которое проводится как в индивидуальном формате, так и в группах с разной численностью участников.

Методы образовательной деятельности

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят 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, сотворчества.

- 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.