МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»
МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

Принята на заседании
педагогического совета
«01» июня 2022 г.
Протокол № 3

«Утверждаю»
Директор МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
_____ Ю. А. Малькова
«01» июня 2022 г.
Приказ № 85-О от «01» июня 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«РобоСтарт»

Уровень программы: *стартовый*
Срок реализации программы: *72 часа (2 года – по 36 часов каждый год)*
Возрастная категория: от 8 до 10 лет
Состав группы: до 15 чел.
Форма обучения: *очная + дистанционная*
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Рожин Станислав Витальевич,
педагог дополнительного образования

Магадан, 2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «РобоСтарт» разработана в соответствии с нормативными правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»;

– Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

– Распоряжение министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года № Р-134 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мобильных технопарков "Кванториум" для детей, проживающих в сельской местности и малых городах, в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта "Успех каждого ребёнка" национального проекта "Образование" и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р-25 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум»;

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242);

– «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28);

– Устав МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»;

– Положение о мобильном технопарке «Кванториум».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «РобоСтарт» отвечает актуальным задачам государственной политики в сфере дополнительного образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения - общекультурный.

Актуальность программы. Техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании, что отражено в большинстве аспектов Национальной технической инициативы (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году). Изучая атлас новых профессий, можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов. Одним из инструментов формирования инженерного мышления в образовательных организациях является образовательная робототехника, которая позволит в игровой форме познакомить школьников с этой наукой и заинтересовывать их.

Внедрение основ робототехники поможет сформировать у школьников целостное представления о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Например, выполняя различные задания по Lego-конструированию и робототехнике, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения Lego -деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

Программа рассчитана для реализации на базе мобильного технопарка «Кванториум».

Приобретённые знания будут необходимы при освоении реализуемых мобильным технопарком «Кванториум» дополнительных общеобразовательных программ базового уровня по направлению «Промышленная робототехника», а также применимы в творческих проектах в будущем.

Мобильный технопарк «Кванториум» – это детский технопарк, созданный на базе перевозной автомобильной станции, оборудованный как многофункциональный комплекс, позволяющий проводить занятия с использованием высокотехнологичного оборудования с детьми и подростками по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям.

Новизна настоящей образовательной программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на оборудовании мобильного технопарка «Кванториум».

Педагогическая целесообразность программы заключается, во-первых, в том, что её содержание реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла: теоретические и практические занятия по лего-конструированию значительно углубят знания учащихся по ряду разделов

технологии, математики и информатики; во-вторых, направленностью обучения не только на конструирование и программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Отличительные особенности программы

Стартовый модуль предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы.

На стартовом модуле обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора Lego; узнают о таких понятиях как пропорция, форма, симметрия, прочность и устойчивость; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: «трение», «сила», «сцепление», «усилие»; учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе.

Также стартовый модуль предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением мобильного технопарка «Кванториум» часть программы реализуется в очном формате с доступом к оборудованию мобильного технопарка. Наставник мобильного технопарка (педагог дополнительного образования) обучает работе на оборудовании, использованию программного обеспечения, руководит работой над учебными кейсами.

Оставшаяся часть программы реализуется в дистанционном формате в форме дистанционного сопровождения, консультирования обучающихся.

Возраст обучающихся – от 8 до 10 лет.

Наполняемость групп: до 15 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.

Режим занятий: в очной форме в период пребывания мобильного технопарка «Кванториум» в течение учебного года согласно графику

посещения агломерации; в заочной форме – согласно графику дистанционного сопровождения программ.

Условия приема на программу: без особых условий, по желанию обучающихся.

Цель реализации программы: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка посредством изучения основ конструирования и программирования, а также посредством создания собственных автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора Lego.

Задачи:

обучающие:

- познакомить учащихся с кругом специальных знаний в области робототехники согласно программе: принципами и возможностями конструирования, проектирования, программирования объектов техники на базе конструктора Lego;
- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием конструкторов Lego;
- формировать и расширять кругозор учащихся в области робототехники, способствовать становлению устойчивого познавательного интереса к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств;
- сформировать навыки выполнения творческих проектов;

*развивающие***:**

- сформировать навык сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умение договариваться в разных ситуациях, умение работать в команде;
- сформировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- сформировать умение находить решение в нестандартных и ранее незнакомых ситуациях;
- развивать образное, техническое мышление;

*воспитательные***:**

- воспитывать творческий подход к выполняемому заданию, формировать устойчивое стремление учащегося выполнить работу, используя наиболее рациональные методы;
- воспитать уважительное отношение к труду;
- формировать навыки самоорганизации;
- формировать навыки коммуникации и сотрудничества.
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Требования к результатам освоения программы

*Предметные***:**

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- название и назначение основных элементов конструктора LEGO Education;
- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету).

Универсальные:

- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве;
- навыки решения ситуативных задач, кейсов, поиск наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- умение организовывать рабочее место;
- умение работать в паре, группе и совместных обсуждениях при реализации идей;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

– способность творчески решать технические задачи.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы.

Виды контроля:

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- промежуточный контроль, проводимый по завершении крупных тем, разделов;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы контроля**:**

- индивидуальный;
- групповой;
- фронтальный.

Методы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- защита проекта;
- дискуссия.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Основным методом текущего контроля является наблюдение.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практических работ, дискуссий.

Итоговая аттестация проводится в мобильном технопарке «Кванториум» в форме защиты кейсов, выполнения индивидуальных или творческих заданий.

Основные цели текущего, промежуточного и итогового контроля – определение уровня освоения содержания программы на том или ином этапе прохождения программы, определение эффективности оказанного педагогического воздействия.

Учебно-тематический план модуля первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	«Кто такие роботы?» Вводное занятие. Вводный инструктаж.	2	2	4	Опрос
2.	Компьютерная грамотность.	1	1	2	Опрос
3.	Знакомство с робототехническими конструкторами.	1	3	4	Опрос
4.	Первые шаги в программировании.	2	6	8	Опрос
5.	Базовые алгоритмы движения робота.	1	2	3	Опрос. Испытание модели.
6.	Базовые алгоритмы по работе с датчиками.	1	2	3	Опрос. Испытание модели.
7.	Движение по линии.	1	2	3	Опрос. Испытание модели.
8.	«Мои первые модели».	0	5	5	Тестирование и запуск модели.
9.	Построение многозадачного робота.	0	4	4	Демонстрация и запуск модели
	Итого:	**9**	**27**	**36**	

Содержание программы

Тема 1. «Кто такие роботы?» Вводное занятие. Вводный инструктаж.

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Тема 2. Компьютерная грамотность.

Начальные навыки работы на компьютере. Включение, перезагрузка и отключение компьютеры. Функции рабочего стола. Работа с дисками и папками. Горячие клавиши.

Тема 3. Знакомство с робототехническими конструкторами.

Знакомство с набором Lego. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 4. Первые шаги в программировании.

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 5. Базовые алгоритмы движения робота.

Сборка и программирование робота по заданной траектории. Знать принципы движения робота в пространстве.

Тема 6. Базовые алгоритмы по работе с датчиками.

Сборка и программирование роботов с различными датчиками. Знать, как они работают.

Тема 7. Движение по линии.

Сборка робота и создание программы для движения по линии с датчиком цвета.

Тема 8. «Мои первые модели».

Сборка и программирование простейших моделей.

Тема 9. Построение многозадачного робота.

Сборка и программирование многозадачного робота в соответствии с поставленной задачей.

Учебно-тематический план модуля второго года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	2	Опрос
2.	Повторение пройденного материала.	1	1	2	Опрос
3.	Погружение в Scratch.	1	3	4	Опрос
4.	Решение прикладных задач.	0	4	4	Строительство и испытание модели.
5.	Свободное конструирование.	0	4	4	Наблюдение
6.	Игры роботов.	0	4	4	Наблюдение
7.	Начало знакомства с промышленной робототехникой.	1	2	3	Опрос
8.	Мотивация. Конструирование собственной модели робота.	1	2	3	Контрольное задание
9.	Программирование и испытание собственной модели робота.	0	3	3	Наблюдение
10.	Подготовка к публичной презентации результатов работы.	2	1	3	Опрос
11.	Представление результатов работы.	0	2	2	Презентация и запуск модели.
12.	Итоговая аттестация.	0	2	2	Опрос
	Итого:	**8**	**28**	**36**	

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Цель, задачи и содержание предстоящей работы в учебном году. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2. Повторение пройденного материала.

Вспоминаем и повторяем всё, что узнали с первого года обучения, меню программы, режимы работы датчиков, моторов.

Тема 3. Погружение в Scratch.

Логические операции в Scratch. «И» и «ИЛИ», функция «НЕ». Использование сложных условий при программировании робота.

Тема 4. Решение прикладных задач.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата, прямоугольника. Проверка работоспособности. Испытания робота в условиях тренировочного поля. Работа над ошибками.

Тема 5. Свободное конструирование.

Сборка, программирование и тестирование различных моделей.

Тема 6. Игры роботов.

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Тема 7. Начало знакомства с промышленной робототехникой.

Изучение истории развития робототехники от автоматизированных механизмов до роботов со сложным искусственным интеллектом.

Тема 8. Мотивация. Конструирование собственной модели робота.

Мотивация. Постановка типовой задачи. Просмотр мотивационного материала. Разработка собственных моделей в группах.

Тема 9. Программирование и испытание собственной модели робота.

Программирование модели в группах.

Тема 10. Подготовка к публичной презентации результатов работы

Знать, как подводятся итоги работы, как анализируются результаты.

Тема 11. Представление результатов работы.

Выступление и представление проделанной работы.

Тема 12. Итоговая аттестация.

Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Материально-техническое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение (оборудование, расходные материалы на учебный год) дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «РобоСтарт» – согласно инфраструктурному

листу по направлению «Промышленная робототехника», утвержденному федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум».

Критерии оценивания

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении как отдельных разделов, так и всего курса. Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/практического опроса. Критерии оценивания доклада и презентации по результатам работы см. в Приложении 1.

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс в мобильном технопарке «Кванториум» организуется в очной и дистанционной формах.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, метод кейсов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, пример.

Формы организации образовательного процесса

Групповая: работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием, развить навыки командной работы.

Индивидуально-групповая: занятия педагог ведет уже не с одним учеником, а с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых может быть различным.

Формы организации учебного занятия:

- тренинг;
- кейс-стади;
- ролевая игра;
- креативные группы;
- работа в парах;

- обмен опытом;
- мозговой штурм;
- тематические обсуждения;
- презентация;
- мастер-класс;
- эксперимент;
- конференция.

Педагогические технологии

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология игровой деятельности.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания: введение в проблему и обсуждение, изучение проблемы, определение тематики;
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

Дидактические материалы

Видео- и аудиоматериалы, иллюстрации, таблицы, задания с проблемными вопросами, задания на развитие воображения и творчества, экспериментальные задания, памятки.

Список информационных источников

Для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. LEGO. WeDo : книга для учителя / LEGO Group, пер. ИНТ. – 134 с., ил.
2. Беспалько, В. П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во Воронежского ун-та, 2002.
3. Волкова, С. В. Математика и конструирование. 3 класс : учебное пособие. – М. : Просвещение, 2010.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот : книга для учителя и сборник проектов / LEGO Group, пер. ИНТ. – 87 с., ил.
5. Технология и физика. Книга для учителя / LEGO Educational, пер. ИНТ.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука, 2010.
7. Возобновляемые источники энергии : книга для учителя / LEGO Group, пер. ИНТ. –122 с., илл.

Для обучающихся:

1. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005.
2. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab) : учеб.-метод. пособие. – СПб., 2000.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. – М. : БИНОМ, 2015.
4. Предко, Майк. 123 эксперимента по робототехнике / Майк Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. – М. : НТ Пресс, 2007. – 544 с.

Приложение 1

Критерии оценки доклада и презентации

Критерии	Оценка
Структура	– количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 7 слайдов); – наличие титульного слайда и слайда с выводами
Наглядность	– иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается; – используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)
Дизайн и настройка	– оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления
Содержание	– презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы); – содержит полную, понятную информацию по теме работы; – орфографическая и пунктуационная грамотность
Требования к выступлению	– выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; – выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; – выступающий точно укладывается в рамки регламента (5 минут)