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

Принята на заседании педагогического совета
«10» сентября 2026 г.
Протокол № 4

«УТВЕРЖДАЮ»
И. о. директора
_____ И. Г. Яркова
Приказ №161-ОД от «10» 09 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Юный робо-инженер»

Уровень программы: *стартовый*
Срок реализации программы: *1 год, 144 ч.(4 ч. в неделю, 36 учебных недель)*
Возрастная категория: 7 – 9 лет
Состав группы: до 12 чел.
Форма обучения: *очная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID-номер программы в Навигаторе:

Авторы-составители:
Дерягина Валентина Викторовна,
педагог дополнительного образования.

Магадан, 2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юный робо-инженер» (далее – Программа) имеет техническую направленность ориентирована на развитие интереса детей к инженерной деятельности, современным технологиям. При разработке программы учтены требования следующих нормативных правовых документов:

− Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

− «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 года № 145;

− «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

− «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р;

− «План основных мероприятий Министерства просвещения Российской Федерации по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 августа 2022 года № 758;

− «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629;

− Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н;

− «Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»,

утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391;

− Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28;

− «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области на период до 2030 года», утвержденная постановлением Правительства Магаданской области от 05 марта 2020 года № 146-пп;

− Распоряжение Правительства Магаданской области от 28 декабря 2023 года № 430-рп «О внесении изменений в распоряжение Правительства Магаданской области от 09 августа 2022 г. № 302-рп»;

- Распоряжение Правительства РФ от 01.-07.2025 №1745-р» О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31.03 2022 №678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025-2030 годы);

− Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ (письмо министерства Просвещения РФ от 23.01.2026 № АБ-254/06);

− Федеральный закон №261-ФЗ от 14.07. 2022 «О российском движении детей и молодежи»;

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

− Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Актуальность программы

Программа отвечает вызовам цифровизации и автоматизации современного мира. Раннее развитие инженерного мышления формирует у детей базу для освоения профессий будущего. Изучение робототехники

и программирования в раннем возрасте развивает логику, пространственное воображение и системное мышление. Использование сред LEGO WeDo 2.0 и Scratch позволяет визуализировать сложные алгоритмы и сохраняет высокую мотивацию к обучению через игру и эксперименты.

Адресат программы. Данная образовательная программа ориентирована на обучающихся 7-9 лет. Наполняемость групп до 10-12 человек (для обеспечения безопасности и индивидуального подхода).

Форма обучения по программе – очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа рассчитана на 144 часа, ее освоение не требует владения специальными предметными знаниями. Занятия в соответствии с учебно-тематическим планом проводятся согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПин «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.36-48-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28).

На первом этапе обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности, осваивают стартовые навыки работы в scratch и wedo 2.0.

В качестве результата освоения образовательной программы предполагается, что обучающиеся освоят навыки блочного программирования в среде scratch, изучат состав конструктора wedo 2.0 и навыки конструирования и составления программ для роботов в стандартной среде, а также научатся сосздавать простейшие проеты с wedo 2.0 в среде scratch, совмещая возможности обих программ.

Режим, периодичность и продолжительность занятий

В течение недели проводятся 2 занятия по 2 академических часа в соответствие с расписанием, с 10 минутным перерывом. Основная форма: групповые, индивидуальные занятия, срок реализации – 1 год.

Цель: Формирование начальных навыков конструирования, моделирования и алгоритмизации у детей 7–8 лет посредством интеграции робототехнического конструктора LEGO WeDo 2.0 и среды визуального программирования Scratch.

Задачи:

Обучающие

- Научить правилам безопасной работы с компьютерной техникой и робототехническими наборами**.**
- Обучить начальным принципам механики (передачи, рычаги, оси).
- Сформировать навыки программирования в средах WeDo 2.0 и Scratch.
- Научить создавать алгоритмы (линейные, циклические, с ветвлением).
- Обучить основным принципам сотавления презентации а также создания и представления проекта.

Развивающие

- Развивать логическое, алгоритмическое и пространственное мышление.
- Познакомить с основами проектной деятельности и инженерного мышления.
- Развивать мелкую моторику, концентрацию внимания и усидчивость.
- Развивать навыки самоконтроля и поиска ошибок в коде/модели.

Воспитательные

- Воспитывать культуру командного взаимодействия и взаимопомощи.

– Формировать целеустремленность и умение доводить начатое дело до конца.
– Развивать бережное отношение к техническому оборудованию Кванториума.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Наименование учебного модуля	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	***Знакомство с кванториумом и промробоквантумом***	***8***	***2***	***6***	Опрос
	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Путешествие в Кванториум	2	1	1	Устный опрос, инструктаж
	Профессия будущего — Робоинженер	2	1	1	Устный опрос
	Кейс «Роботы вокруг нас». Знакомство с автоматикой	2	0	2	Практическая работа
	Техническое зрение и органы чувств роботов	2	0	2	Практическая работа
2	***Алгоритмизация и основы блочного программирования, знакомство со scratch***	***30***	***8***	***22***	Практическая работа, выставка
	Что такое алгоритм? Линейные структуры в жизни	2	1	1	Устный опрос
	Знакомство со средой программирования Scratch	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Оживи своего персонажа». Спрайты и фоны	2	0	2	Практическая работа
	Первая программа. Блок «Когда флажок нажат»	2	1	1	Практическая работа
	Категория блоков «Движение». Координаты и шаги	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Прогулка по городу». Линейный алгоритм движения	2	0	2	Практическая работа
	Понятие цикла. Зачем коду повторения?	2	1	1	Устный опрос
	Бесконечный цикл «Всегда»	2	0	2	Практическая работа
	Блоки «Внешний вид» и основы анимации	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Танцующий робот»	2	0	2	Практическая

					работа
	Условия в программировании. Блок «Если... то»	2	1	1	Устный опрос
	Знакомство со звуками и сенсорами в Scratch	2	0	2	Практическая работа
	Кейс «Лабиринт для Котенка»	2	0	2	Практическая работа
	Закрепление навыков программирования в Scratch. Оптимизация скриптов	2	0	2	Практическая работа
	Подготовка к защите проектов в среде Scratch	2	1	1	Практическая работа
3	***Промежуточная аттестация (1 полугодие)***	***2***	***0***	***2***	Защита проектов
4	***Знакомство с конструктором WeDo 2.0 и средой программирования WeDo 2.0 Education***	***48***	***12***	***36***	Практическая работа
	Введение в робоконструктор LEGO WeDo 2.0. Правила сортировки	2	1	1	Устный опрос
	Электронные компоненты WeDo 2.0. Смартхаб и мотор	2	1	1	Практическая работа
	Среда программирования LEGO Education WeDo 2.0	2	1	1	Практическая работа
	Основы конструирования. Способы жесткого соединения деталей	2	0	2	Практическая работа
	Простые механизмы. Что такое ось и штифт?	2	1	1	Устный опрос
	Зубчатая передача. Ведущая и ведомая шестеренки	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Быстрый вентилятор». Повышающая зубчатая передача	2	0	2	Практическая работа
	Ременная передача. Способы передачи движения на расстоянии	2	1	1	Практическая работа
	Червячная передача и кулачковый механизм	2	0	2	Практическая работа
	Знакомство с датчиком наклона WeDo 2.0	2	1	1	Устный опрос
	Кейс «Умный шлагбаум» на основе датчика наклона	2	0	2	Практическая работа
	Знакомство с датчиком расстояния WeDo 2.0	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Осторожная машина»	2	0	2	Практическая работа
	Конструирование мобильных платформ. Трехточечная опора	2	1	1	Практическая работа

	Понятие колесной базы. Влияние размера колес на скорость	2	0	2	Практическая работа
	Кейс «Робо-тягач». Создание мощного робота	2	0	2	Практическая работа
	Шагающие роботы. Превращение вращения во вращательно-поступательное движение	2	1	1	Устный опрос
	Кейс «Робот-исследователь». Шагающая платформа для трудных мест	2	0	2	Практическая работа
	Циклы в среде программирования WeDo 2.0 Education	2	1	1	Практическая работа
	Условные операторы и ветвление в коде WeDo 2.0	2	0	2	Практическая работа
	Творческий практикум. Проектирование роботов по собственному замыслу	2	0	2	Практическая работа
	Инженерная книга робототехника. Правила ведения документации	2	1	1	Практическая работа
	Командное взаимодействие. Распределение ролей «Инженер» и «Программист»	2	0	2	Практическая работа
	Обобщающее повторение по модулю WeDo 2.0. Инженерный ринг	2	0	2	Инженерный ринг
5	***Объединение возможностей WeDo 2.0 и Scratch для создания проектов***	***50***	***14***	***36***	Практическая работа
	Подключение расширения LEGO WeDo 2.0 в среде Scratch. Особенности сопряжения	2	1	1	Практическая работа
	Особенности комбинированного занятия (Часть 1: Механика. Часть 2: Scratch-код)	2	1	1	Практическая работа
	Управление Спрайтом на экране с помощью физических кнопок робота	2	1	1	Практическая работа
	Кейс «Пульт управления на экране» для физического мотора	2	1	1	Практическая работа
	Мобильные роботы. Конструирование «Робо-тягача»	2	1	1	Практическая работа
	Модификация «Робо-тягача». Соревнования по перетягиванию каната	2	0	2	Соревнование
	Конструирование робота-исследователя «Марсоход»	2	1	1	Практическая работа
	Модификация «Марсохода». Интеграция датчика наклона	2	0	2	Практическая работа
	Шагающие роботы. Конструирование робота-краба	2	1	1	Практическая работа
	Модификация робота-краба. Добавление датчика расстояния	2	0	2	Практическая работа

	Закрепление модуля WeDo 2.0. Проектирование по замыслу «Робот-помощник»	2	1	1	Практическая работа
	Презентация и защита роботов-помощников. Подведение итогов модуля	2	0	2	Защита проекта
	Модуль 4. Начало интеграции. Как подружить WeDo 2.0 и Scratch?	2	1	1	Устный опрос
	Особенности комбинированного занятия. Тайм-менеджмент инженера	2	1	1	Практическая работа
	Управление физическим мотором кнопками Scratch. Кейс «Экранный пульт»	2	0	2	Практическая работа
	Регулировка мощности мотора через Scratch. Кейс «Экранный переключатель скоростей»	2	0	2	Практическая работа
	Киберфизические системы. Управление экранным персонажем с помощью датчика наклона	2	1	1	Практическая работа
	Создание полноценной игры в Scratch с управлением от WeDo 2.0. Кейс «Уклоняйся от метеоритов»	2	0	2	Практическая работа
	Использование датчика расстояния WeDo 2.0 в среде Scratch. Кейс «Виртуальный музыкальный инструмент»	2	0	2	Практическая работа
	Интерактивный проект «Живая анимация». Кейс «Голодный Крокодил» (Часть 1 — Конструирование)	2	1	1	Практическая работа
	Интерактивный проект «Живая анимация». Кейс «Голодный Крокодил» (Часть 2 — Программирование в Scratch)	2	0	2	Практическая работа
	Проектный практикум. Разработка идеи командного проекта «Парк аттракционов Кванториум»	2	1	1	Практическая работа
	Командный проект «Парк аттракционов». Конструирование и сборка моделей	2	1	1	Практическая работа
	Командный проект «Парк аттракционов». Программирование интерактивной логики в Scratch	2	0	2	Практическая работа
	Командный проект «Парк аттракционов». Предварительная сборка и генеральная репетиция	2	0	2	Практическая работа
6	***Итоговая аттестация (2 полугодие)***	***6***	***0***	***6***	Соревнования или защита проектов

	Итоговая аттестация (2 полугодие). Публичная защита проекта «Парк аттракционов Кванториум»	2	0	2	Защита проектов
	Послепроектный разбор. Разборка выставочных моделей и тотальный аудит конструкторов	2	0	2	Защита проектов
	Итоговое игровое занятие «Робо-Квиз». Финальный круг «Я — Робоинженер!»	2	0	2	
	ИТОГО:	144	36	108	

Содержание учебного плана, планируемые результаты

№	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов теории (что должен знать)	Количество часов практики (что должен уметь)	Компетентностная траектория (метапредметные, личностные результаты)
1	**Раздел 1. Знакомство с кванториумом и промробоквантумом 8 ч.**			
1.1	Инструктаж по ТБ. Правила поведения в Кванториуме. Экскурсия по лабораториям.	Знать правила техники безопасности, правила поведения в Кванториуме, расположение ключевых зон лабораторий, выходов.	Практика на данном занятии не предусмотрена.	Развитие дисциплинированности, аккуратности и умения ориентироваться в новом пространстве Кванториума.
1.2	Введение в Промробоквантум. Профессия робоинженер. «Роботы вокруг нас».	Знать сферы применения роботов в современном мире, их основные виды и ключевые задачи профессии робоинженера.	Уметь находить автоматические устройства в быту и отличать автоматического робота от управляемой машины.	Формирование устойчивого познавательного интереса к техническому творчеству и осознание роли технологий.
2	**Раздел 2. Алгоритмизация и основы блочного программирования, знакомство со средой scratch 30 ч.**			
2.1	Понятие алгоритма. Интерфейс Scratch, Спрайты, Сцена. «Оживи своего персонажа».	Знать понятие алгоритма, назначение интерфейса программы Scratch, что такое сцена, спрайт и костюм.	Уметь запускать Scratch, выбирать и добавлять новых персонажей, менять фоны сцены и сохранять проект.	Развитие творческого воображения, логического мышления и умения планировать свои действия по шагам.
2.2	Линейные алгоритмы и управление движением.	Знать принцип построения линейного алгоритма и	Уметь собирать последовательную цепочку команд для перемещения	Развитие пространственного мышления, координации на

	«Прогулка по городу».	назначение синих блоков из категории Движение.	персонажа по экрану в заданную точку.	плоскости экрана и начальной компьютерной грамотности.
2.3	Циклы и простая анимация в Scratch. «Танцующий робот».	Знать понятие цикла в программировании и назначение блоков управления Повторить и Всегда.	Уметь создавать циклическую смену костюмов для создания эффекта анимации движения персонажа.	Формирование усидчивости, концентрации внимания и умения выделять циклически повторяющиеся действия.
2.4	Условия и сенсоры в Scratch. «Лабиринт для спрайта».	Знать понятие ветвления алгоритма через условие Если, а также принципы работы блоков из категории Сенсоры.	Уметь написать код для реакции спрайта на касание стен лабиринта определенного цвета или на нажатие стрелок клавиатуры.	Развитие причинно-следственного мышления и навыка самостоятельного поиска ошибок в написанном коде.
3	**Промежуточная аттестация (1 полугодие) 4 ч.**			
3.1	Проведение соревнований или защита мини-проектов в среде Scratch.	Знать начальные основы составления презентации, а также подготовки и защиты проекта	Уметь запустить свою программу, публично продемонстрировать ее работу и кратко ответить на вопросы педагога и участников защиты.	Развитие навыков публичного выступления, уверенности в себе и умения презентовать продукт своего труда, а также навыки работы в команде.
4	**Раздел 3. Знакомство с конструктором WeDo 2.0 и средой программирования WeDo 2.0 Education 48 ч.**			
4.1	Детали конструктора, Смартхаб, моторы и датчики WeDo 2.0. Правила сортировки деталей.	Знать названия основных строительных деталей, функции Смартхаба, электромотора и датчиков из набора.	Уметь правильно сортировать детали в лотке, находить их по названию и подключать Смартхаб к компьютеру.	Развитие мелкой моторики, аккуратности, бережного отношения к технике и навыков классификации предметов.
4.2	Простые механизмы: зубчатая и ременная передачи. «Быстрый вентилятор».	Знать физические принципы работы ременной и зубчатой передач, понятия ведущей и ведомой шестеренки.	Уметь собирать прочные механические узлы с использованием осей, шкивов, ремней и зубчатых колес.	Повышение интереса к инженерному делу и формирование понимания законов физики и механики.
4.3	Изучение датчика наклона и датчика расстояния. «Умный шлагбаум», «Осторожная	Знать режимы работы датчика наклона и принципы измерения расстояния	Уметь собирать конструкции с датчиками и программировать остановку или запуск мотора при	Развитие инженерной дисциплины, логики и умения связывать физический объект с его цифровой программой.

	машина».	электронным датчиком WeDo 2.0.	срабатывании датчиков.	
4.4	Конструирование мобильных платформ. «Робот-тягач», «Исследователь».	Знать конструктивные правила обеспечения баланса, прочности и устойчивости движущихся колесных роботов.	Уметь модифицировать стандартные базовые сборки, добавляя к ним бамперы, захваты или дополнительные колеса.	Развитие навыка командной работы в парах, умения договариваться и совместно решать техническую задачу.
5	**Раздел 4. Объединение возможностей WeDo 2.0 и Scratch для создания проектов 50 ч.**			
5.1	Подключение расширения LEGO WeDo 2.0 в Scratch. Специфика комбинированного занятия (1ч WeDo + 1ч Scratch).	Знать правила беспроводного сопряжения Смартхаба с ноутбуком через Bluetooth внутри программы Scratch.	Уметь переключаться между механической сборкой робота и программированием новых зеленых блоков WeDo в Scratch.	Развитие гибкости мышления, умения быстро переключаться между разными видами умственной деятельности.
5.2	Управление физическим роботом через интерфейс Scratch. «Пульт управления на экране».	Знать, как логические команды из Scratch передаются на физический мотор подключенного робота.	Уметь рисовать на экране интерактивные графические кнопки и программировать их так, чтобы они запускали мотор WeDo.	Развитие критического мышления, умения декомпозировать сложную техническую задачу на простые шаги.
5.3	Использование датчиков робота для изменения графики на ПК. «Виртуальный зоопарк».	Знать принцип обратной связи, когда сигнал от датчика расстояния робота меняет картинку на мониторе компьютера.	Должен уметь программировать синхронное действие (например робот-крокодил смыкает челюсти, а спрайт на экране издает звук укуса).	Развитие креативности, нестандартного подхода к конструированию и созданию киберфизических систем.
5.4	Командный проектный практикум. «Умный город Кванториум» / «Парк аттракционов».	Знать основные этапы жизненного цикла инженерного проекта от задумки до финального тестирования готовой модели.	Уметь с нуля создать проект, где собранная модель из WeDo 2.0 полностью синхронизирована с игрой на Scratch.	Формирование ответственности за общий командный результат, взаимовыручки и проектного мышления.
6	**Итоговая аттестация (2 полугодие) 4 ч.**			
6.1	Финальные соревнования или защита комплексных проектов (WeDo 2.0 + Scratch).	Теоретическая часть не предусмотрена.	Уметь аргументированно защищать свои технические решения перед группой и продемонстрировать	Формирование адекватной самооценки, навыков анализа результатов своей деятельности и самоконтроля.

			работу робота.	

Планируемые результаты обучения по итогам освоения программы

В результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный робоинженер» обучающиеся достигают следующих результатов:

Предметные результаты (Hard skills)

Знать:

- ✓ Правила техники безопасности при работе с ПК, электрооборудованием и мелкой механикой.
- ✓ Назначение элементов интерфейса визуальной среды программирования Scratch.
- ✓ Стандартные алгоритмические конструкции: линейные, циклические (повторы), условные (ветвления).
- ✓ Названия и назначение конструктивных элементов набора LEGO WeDo 2.0 (балки, оси, шкивы, колеса).
- ✓ Принципы работы Смартхаба, датчика наклона, датчика расстояния и регулируемого мотора.
- ✓ Основные принципы работы простых механизмов (зубчатая, ременная, червячная передачи).
- ✓ Способы беспроводного сопряжения робототехнической платформы с компьютером через Bluetooth.

Уметь:

- ✓ Самостоятельно запускать программы Scratch и WeDo 2.0 Education, сохранять и открывать свои проекты.
- ✓ Составлять и отлаживать скрипты для анимации и управления спрайтами на экране ПК.
- ✓ Собирать прочные механические конструкции по технологическим картам и собственным эскизам.
- ✓ Программировать автономное поведение робота в зависимости от показаний датчиков.
- ✓ Настраивать взаимодействие между физическим роботом и виртуальным персонажем на экране компьютера.
- ✓ Обнаруживать и самостоятельно исправлять механические и логические ошибки в кодовой части проектов.

Развивающие результаты (Soft skills / Метапредметные)

К концу обучения у учащихся будут развиты:

- ✓ Алгоритмическое мышление: умение разбивать сложную комплексную задачу на последовательность простых шагов.
- ✓ Пространственное воображение: способность мысленно моделировать трехмерные объекты и собирать их из деталей.
- ✓ Навыки командной работы: умение эффективно распределять роли в паре («инженер-конструктор» и «программист») и договариваться.
- ✓ Критическое мышление: способность анализировать сбои в работе устройства, выдвигать гипотезы и тестировать их.
- ✓ Презентационные навыки: умение кратко и емко рассказать о своей разработке, объяснить логику кода и продемонстрировать функционал.
- ✓ Мелкая моторика: высокая точность движений кистей и пальцев рук при сборке микро-моделей и сортировке деталей.

Воспитательные результаты (Личностные)

В процессе обучения у учащихся будут сформированы:

- ✓ Устойчивый интерес к инженерно-техническому творчеству, изобретательству и сфере промышленной робототехники.
- ✓ Профессиональная дисциплина, аккуратность, усидчивость и умение доводить начатую сборку/программу до рабочего финала.
- ✓ Навык бережного отношения к имуществу Кванториума, оборудованию, конструкторам и вычислительной технике.
- ✓ Культура взаимопомощи, уважения к чужому труду и умение конструктивно воспринимать критику от педагога и сверстников.
- ✓ Экологическая культура и понимание важности автоматизации для безопасности и улучшения жизни человека.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Реализация каждого подмодуля программы осуществляется в специализированной аудитории детского технопарка с использованием современного оборудования. Помещение оборудовано в соответствии с техническими нормами безопасности и оснащено:

-посадочные места по количеству обучающихся в группе;

-рабочее место педагога-наставника;

-сетевое оборудование;

-персональный компьютер, интерактивная панель;

-комплект канцелярских принадлежностей.

Необходимое материально-техническое оборудование

№п/п	Наименование оборудования, расходных материалов и программного обеспечения	Количество
1	**Аппаратное обеспечение (Технические средства)**	
1.1	Ноутбук или персональный компьютер для учащихся (с модулем Bluetooth 4.0 и выше)	12 шт.
1.2	Ноутбук или персональный компьютер для педагога	1 шт.
1.3	Интерактивная панель	1 шт.
1.4	МФУ (принтер, сканер, копир)	1 шт.
1.5	Флипчарт магнитный или маркерная доска для объяснения алгоритмов	1 шт.
2	**Учебно-практическое оборудование (Конструкторы)**	
2.1	Базовый набор LEGO Education WeDo 2.0 (арт. 45300)	12-15 шт.
2.2	Запасные части и элементы к наборам LEGO WeDo 2.0 (оси, ремни, резинки, шкивы)	3 компл.
2.3	Комплект аккумуляторных батарей или батареек типа АА (для Смартхабов)	60 шт.
2.4	Зарядное устройство для аккумуляторных батарей	2 шт.
3	**Программное обеспечение (ПО)**	
3.1	Операционная система Windows 10/11 (или актуальная отечественная ОС, например, Astra Linux)	12-15шт
3.2	Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 (распространяется свободно)	12-15шт
3.3	Визуальная среда программирования Scratch 3.0 (Offline Editor) (распространяется свободно)	12-15шт
4	**Мебель и организация пространства**	
4.1	Стол рабочий для учащихся (для одновременного размещения ПК и сборки робота)	8 шт.
4.2	Стул ученический	15 шт.
4.3	Стол и стул для педагога	1 компл.
5	**Расходные материалы и канцелярские принадлежности**	

Оценка, формы аттестации

Оценка приобретенных знаний, умений и навыков обучающихся осуществляется методом наблюдения в различных формах практико-ориентированной деятельности (соревнования, викторины, презентации и

т. д.) и фиксации их умений во время выполнения работ по кейсу, защите артефакта в каждом подмодуле.

Формы аттестации:

- демонстрация результата участия в деятельности по решению кейса, изготовления артефакта в соответствии с взятой на себя ролью внутри команды;
- экспертная оценка материалов, продуктов по результатам деятельности по направлению;
- подготовка презентации по итогам работы над артефактом и оценки и самооценки.

Виды аттестации:

В рамках реализации программы предусмотрены следующие виды аттестации:

- текущая - на занятии;
- промежуточная – по итогам освоения модуля, в форме сообщения или защиты артефакта, результат оценивается по критериям (приложение 1), в форме соревнований;
- итоговая – по результатам освоения программы, в форме презентации личных и командных результатов работы, проводится в формате презентации проекта и защита; в форме соревнований.

Методические материалы

При изучении тем по направлениям квантумов данная программа предусматривает использование фронтальной, групповой формы учебной деятельности обучающихся:

– фронтальная форма – для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 12 человек;

– групповая форма – помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, формированию коммуникативных навыков и компетенций (деятельность по решению

кейса, изготовлению артефакта осуществляется в малых группах по 3-4-5 человек).

В процессе реализации программы используются следующие активные и интерактивные методы и формы занятия: наглядный, словесный, практический, работа с информацией, поиск информации; кейс-технологии; мозговой штурм; викторина, ролевая игра, соревнование, выставка, решение задач.

Единство и взаимосвязь методов обучения позволяет осуществлять обучение как совместную творческую деятельность педагога и обучающихся, сотворчество и сотрудничество, значительно повысить эффективность и качество подготовки обучающихся.

Информационные источники

Для педагога:

1) Копосов Д. Г. Первые шаги в робототехнику. 5–6 классы: практикум. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021.
2) Рыкова Е. А. LEGO-лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб.: Северо-Западный центр социологических исследований, 2019.
3) Торгашева Ю. В. Первые шаги в робототехнику: методика обучения детей от 7 лет. — М.: ДМК Пресс, 2020.
4) Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2021.

Для учащихся и родителей:

1) Делс К. Программирование на Scratch для детей. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2022.
2) Маручи Д. Собери своего робота! Игры и проекты с LEGO WeDo 2.0. — М.: Эксмо, 2023.

3) Интернет-ресурсы:
4) Официальный сайт Scratch: mit.edu — среда программирования и сообщество проектов.
5) LEGO Education Support: lego.com — методические материалы и инструкции WeDo 2.0.
6) Инженерно-образовательный портал: https://пророботов.рф — новости робототехники и идеи для кейсов.

Приложение 1

СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИТОГОВЫХ ПРОЕКТОВ

Оценка инженерно-творческого проекта осуществляется по 10-балльной шкале, где оцениваются три ключевых блока: техническое исполнение (Hard skills), программная логика (Hard skills) и презентация проекта (Soft skills).

Таблица критериев оценки инженерных проектов (WeDo 2.0 + Scratch)

Название критерия	**Описание и показатели (за что ставятся баллы)**	**Баллы**
1. Техническая сложность и сборка (WeDo 2.0)		0-3
Высокий уровень	Модель прочная, устойчивая. Самостоятельно внесены изменения в стандартную схему, оригинальный дизайн. Использованы датчики и моторы, механизмы работают без сбоев.	3
Средний уровень	Робот собран по инструкции, но есть небольшие авторские доработки. Модель функционирует, однако в механических узлах (передачах) возникают редкие заедания.	2
Низкий уровень	Робот собран строго по базовой схеме, конструкция хрупкая и разваливается при движении. Датчики или моторы задействованы некорректно.	1
Критический уровень	Модель не собрана или полностью неработоспособна.	0
2. Программная логика и алгоритмы (Scratch)		0-3
Высокий уровень	Программа сложная: есть синхронизация робота и экрана (киберфизический проект). Использованы циклы, условия (если... то) и датчики. Код аккуратный, работает без ошибок.	3
Средний уровень	Написан линейный код или простая циклическая программа. Связь со Scratch базовая (например, только запуск мотора с кнопки). Программа работает, но со сбоями.	2
Низкий уровень	Программа слишком простая (1-2 блока), алгоритм составлен хаотично, без логики. Модель реагирует на код некорректно, ребенок не понимает, как исправить ошибку.	1
Критический уровень	Программа полностью отсутствует или скопирована без понимания структуры.	0
3. Презентация проекта и командная работа (Soft skills)		0-4
Высокий уровень	Ребенок (или пара) уверенно рассказывает о роботе, объясняет, как работает код. Четко распределены роли в команде. Ответы на вопросы наставника уверенные и точные.	4
Средний уровень	Проект демонстрируется успешно, но рассказ сбивчивый, ребенок стесняется. На вопросы наставника отвечает с подсказками. Роли в паре были распределены неравномерно.	2-3
Низкий уровень	Ученик отказывается рассказывать о проекте, включает модель молча, не может объяснить логику работы программы или сборки. Напарники спорят во время защиты.	1
Критический уровень	Проект не представлен к защите.	0
МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ ЗА ПРОЕКТ:		**10**

Итоговый протокол перевода баллов в уровни освоения программы:

- ✓ **8 – 10 баллов — Высокий уровень (Отлично):** Обучающийся полностью освоил программу, демонстрирует инженерное творчество, глубокое понимание логики Scratch и принципов механики WeDo 2.0. Способен аргументированно защитить свой проект.
- ✓ **5 – 7 баллов — Средний уровень (Хорошо):** Базовые навыки сформированы. Ребенок умеет собирать и программировать по образцу/инструкции, но испытывает небольшие затруднения при создании собственных алгоритмов или публичном выступлении.
- ✓ **1 – 4 балла — Низкий уровень (Удовлетворительно):** Программа освоена частично. Требуется регулярная помощь наставника как на этапе сборки, так и при написании кода.
- ✓ **0 баллов — Программа не освоена.**