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

Принята на заседании
педагогического совета
«29» мая 2026 г.
Протокол № 3

«Утверждаю»
Директор МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
_____ Ю. А. Малькова
Приказ №108-0 от «29» мая 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Промышленная робототехника. Первый модуль»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *22 часа*
Возрастная категория: от 11 до 18 лет
Состав группы: до 15 чел.
Форма обучения: *очная*
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Внуков Владимир Валерьевич,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2026

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Настоящая дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана с учётом следующих документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145;
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утверждённая постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377;
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 г. № 122-р;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по её реализации», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 г. № 2036-р;
- «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области

на период до 2030 года», утверждённая постановлением Правительства Магаданской области от 5 марта 2020 г. № 146-пп;

- «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утверждённая приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467;
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629;
- Распоряжение Правительства РФ от 01 июля 2025 г. № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 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, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая физкультура» (письмо министерства Просвещения РФ от 23 января 2026 г. № АБ-254/06);
- Федеральный закон № 261-ФЗ от 14 июля 2022 г. «О российском движении детей и молодежи»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённые постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28;
- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность»;

- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

1.1.2. Направленность

Техническая, с акцентом на освоение основ робототехники, программирования и инженерного мышления через практическую деятельность. Программа сочетает теорию (изучение механизмов, датчиков, принципов программирования) и практику (конструирование и программирование роботов, участие в соревнованиях).

1.1.3. Уровень освоения

Базовый уровень для детей без предварительных знаний в области робототехники. Программа предусматривает постепенное усложнение материала: от знакомства с конструктором и базовыми командами до самостоятельного создания роботов по техническому заданию (ТЗ) и участия в соревнованиях.

1.1.4. Актуальность

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленная робототехника. Первый модуль» 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.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленная робототехника. Первый модуль» ориентирована на средний и старший школьный возраст.

Программа актуальна в связи с:

- ростом значимости инженерных профессий;
- внедрением цифровых технологий в образование;

- необходимостью развития у детей логического мышления, умения работать в команде и решать нестандартные задачи;
- возможностью ранней профориентации через практическую деятельность.

1.1.5. Уникальность

Сочетание обучения основам робототехники с практическим участием в соревнованиях, что позволяет закрепить теоретические знания и развить соревновательный дух. Использование различных датчиков (давления, расстояния, освещённости) и среды программирования Scratch делает программу уникальной.

1.1.6. Новизна

- интеграция изучения датчиков и их практического применения в конструкции роботов;
- сочетание обучения с соревновательной деятельностью;
- использование градиента серого и калибровки датчиков для решения прикладных задач (прохождение трассы);
- работа с двумя датчиками освещённости для повышения точности прохождения трассы.

1.1.7. Отличительные особенности

- пошаговое освоение материала: от простых конструкций к сложным проектам;
- сочетание индивидуальной и групповой работы;
- практическая направленность (более 70 % времени отводится на конструирование и программирование);
- использование современных конструкторов и программного обеспечения;

- система аттестации через создание робота по ТЗ и презентацию решения;
- включение соревновательного элемента для мотивации и закрепления навыков.

1.1.8. Воспитательный потенциал

Программа способствует:

- формированию интереса к науке и технике;
- развитию коммуникативных навыков (работа в команде при подготовке к соревнованиям);
- воспитанию целеустремлённости и настойчивости (при отладке программ, подготовке к соревнованиям);
- развитию умения анализировать результаты и делать выводы (анализ результатов соревнований, прохождения трассы);
- формированию бережного отношения к оборудованию и инструментам.

1.1.9. Адресат

Дети 11–18 лет, интересующиеся техникой, конструированием и программированием. Программа подходит для детей без предварительных знаний в области робототехники.

1.1.10. Условия приёма

Приём без отбора, на основании заявления родителей (законных представителей).

1.1.11. Срок реализации

22 часа

1.1.12. Форма обучения

Очная.

1.1.13. Особенности организации образовательного процесса

- использование проектного метода (создание роботов для соревнований, прохождение трассы);
- обратная связь и поощрение (анализ результатов, награждение участников соревнований);
- дифференцированный подход (упрощённые и усложнённые задания);
- интеграция с другими предметами (математика — расчёт траектории, физика — принципы работы датчиков).

1.1.14. Режим занятий

В период пребывания мобильного технопарка «Кванториум» в течение учебного года согласно графику посещения агломерации.

1.1.15. Структура занятия

1. Вводная часть (5 мин) — приветствие, повторение ТБ, постановка цели занятия.
2. Теоретическая часть (10 мин) — объяснение новой темы (принципы работы датчика, основы программирования).
3. Практическая часть (20 мин) — конструирование, программирование, выполнение задания (создание робота, прохождение трассы).
4. Заключительная часть (5 мин) — подведение итогов, анализ результатов, домашнее задание (доработать программу, подготовить робота к соревнованию).

1.2. Цели и задачи программы

1.2.1. Предметные:

- познакомить с основами робототехники и принципами работы механизмов;

- научить работать с конструктором и программным обеспечением;
- освоить базовые команды программирования в среде Scratch;
- изучить принципы работы датчиков (давления, расстояния, освещённости) и их применение;
- научиться создавать роботов для решения прикладных задач (прохождение трассы, участие в соревнованиях);
- освоить программирование интерфейсов и работу с градиентом серого;
- научиться выполнять технические задания и модернизировать конструкции.

1.2.2. Метапредметные:

- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- сформировать навыки планирования и организации работы;
- научиться анализировать задачи и выбирать оптимальные решения;
- развить пространственное воображение и мелкую моторику;
- освоить навыки работы в команде (при подготовке к соревнованиям);
- научиться использовать цифровые инструменты для решения задач.

1.2.3. Личностные:

- сформировать интерес к науке, технике и программированию;
- развить уверенность в своих силах через успешное выполнение заданий;
- воспитать целеустремлённость и настойчивость (при отладке программ, подготовке к соревнованиям);
- сформировать умение преодолевать трудности и не сдаваться при неудачах;
- развить креативность и способность к импровизации (при модернизации роботов, создании новых конструкций);
- воспитать уважение к труду и бережное отношение к оборудованию.

Содержание программы
1.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Знакомство друг с другом. Изучение общих правил техники безопасности.	1		1	Опрос
2.	Знакомство с основными понятиями и принципами робототехники. Знакомство с программной средой.	1		1	Опрос
3.	Знакомство с правилами ТБ при работе с конструктором. Знакомство с конструктором.	1		1	Опрос
4.	Изучение основных механизмов, применяемых в робототехнике.		1	1	Демонстрация и запуск модели
5.	Создание и программирование робота по инструкции из программного обеспечения		1	1	Опрос. Испытание модели.
6.	Понятие "Техническое задание". Движение прямо. Изучение способов поворота.		1	1	Опрос. Испытание модели.
7.	Выполнение перемещения через указанные точки.		1	1	Опрос. Испытание модели.
8.	Движение по траектории.		1	1	Тестирование и запуск модели.
9.	Изучение принципов программирования на Scratch		1	1	Демонстрация и запуск модели
10.	Программирование интерфейсов на Scratch		1	1	Испытание модели.
11.	Изучение устройства датчика давления и принципов его применения.	1		1	Опрос
12.	Модернизация робота. Выполнение ТЗ с применением датчика давления.		1	1	Испытание модели.
13.	Изучение устройства датчика расстояния и принципов его применения.	1		1	Опрос
14.	Модернизация робота. Выполнение ТЗ с применением датчика расстояния.		1	1	Испытание модели.
15.	Подготовка к соревнованиям «Кегльринг».		1	1	Испытание модели.
16.	Соревнования «Кегльринг».		1	1	Испытание

					модели.
17.	Проведение анализа результатов соревнований.	1		1	Опрос
18.	Модернизация конструкции робота.		1	1	Демонстрация и запуск модели
19.	Свободное конструирование.		1	1	Испытание модели.
20.	Свободное конструирование.		1	1	Испытание модели.
21.	Аттестация. Создание робота по техническому заданию.		1	1	Испытание модели.
22.	Аттестация. Презентация технического решения.		1	1	Демонстрация и запуск модели
	Итого:	**6**	**16**	**22**	

2.2. Содержание учебного плана

1. Знакомство друг с другом. Изучение общих правил техники безопасности.

- знакомство участников и педагога, игры на сплочение группы;
- общие правила поведения в учебном кабинете;
- основы электробезопасности;
- правила пожарной безопасности;
- алгоритм действий в чрезвычайных ситуациях.

2. Знакомство с основными понятиями и принципами робототехники. Знакомство с программной средой.

- что такое робот, примеры роботов в жизни;
- основные компоненты робота (датчики, исполнительные устройства, контроллер);
- принципы работы простых роботов;
- обзор программной среды для программирования роботов;

3. Знакомство с правилами ТБ при работе с конструктором. Знакомство с конструктором.

- правила обращения с деталями конструктора;
- организация рабочего места;
- сортировка и хранение деталей;
- изучение основных элементов конструктора (балки, оси, шестерни, колёса и т.д.);
- сборка простых соединений.

4. Изучение основных механизмов, применяемых в робототехнике.

- виды механических передач (зубчатая, ременная, червячная);
- рычаги и их применение;
- механизмы преобразования движения (кривошипно-шатунный, кулисный);
- практическое создание простых механизмов из конструктора.

5. Создание и программирование робота по инструкции из программного обеспечения.

- сборка модели по пошаговой инструкции;
- подключение моторов и датчиков;
- базовое программирование движения (вперёд, назад, повороты);
- тестирование и отладка собранной модели.

6. Понятие «Техническое задание». Движение прямо. Изучение способов поворота.

- что такое техническое задание (ТЗ), его структура;
- составление простого ТЗ на движение робота;
- программирование прямолинейного движения;
- способы поворота робота: поворот на месте, разворот с радиусом, плавный поворот.

7. Выполнение перемещения через указанные точки.

- понятие координат и системы отсчёта;
- программирование маршрута с промежуточными точками;
- использование таймеров и счётчиков шагов.

8. Движение по траектории.

- типы траекторий (прямая, окружность, ломаная линия);
- программирование сложных траекторий;
- учёт погрешности движения и способы её компенсации;
- практика: робот должен проехать через 3–4 заданные точки на полигоне.

9. Изучение принципов программирования на Scratch.

- основы визуального программирования;
- блоки движения, управления, сенсоров;
- создание простых скриптов;
- отладка программ, поиск и исправление ошибок.

10. Программирование интерфейсов на Scratch.

- создание пользовательского интерфейса для управления роботом;
- кнопки управления, индикаторы состояния;
- визуализация данных с датчиков.

11. Изучение устройства датчика давления и принципов его применения.

- принцип работы датчика давления;

- подключение датчика к контроллеру;
- считывание данных с датчика;
- примеры использования (определение нажатия, измерение силы).

12. Модернизация робота. Выполнение ТЗ с применением датчика давления.

- доработка конструкции робота для установки датчика давления;
- написание программы с учётом данных датчика;
- выполнение задания: например, робот останавливается при нажатии на датчик;
- тестирование и оптимизация работы системы.

13. Изучение устройства датчика расстояния и принципов его применения.

- принцип работы ультразвукового/инфракрасного датчика расстояния;
- диапазон измерений, точность;
- подключение и настройка датчика;
- примеры использования (обход препятствий, парковка).

14. Модернизация робота. Выполнение ТЗ с применением датчика расстояния.

- установка датчика расстояния на робота;
- программирование реакции на данные датчика (остановка перед препятствием, объезд);
- выполнение технического задания: например, робот должен остановиться на расстоянии 10 см от стены;
- анализ результатов, корректировка программы.

15. Подготовка к соревнованиям «Кегльринг».

- правила соревнований «Кегльринг»;
- требования к роботу;
- проектирование конструкции робота для соревнований;
- разработка стратегии и тактики;
- тренировки и отладка робота.

16. Соревнования «Кегльринг».

- проведение соревнований по правилам;
- оценка результатов;
- награждение победителей.

17. Проведение анализа результатов соревнований.

- разбор ошибок и удачных решений;
- обсуждение конструктивных и программных решений участников;
- планирование модернизации роботов для следующих соревнований.

18. Модернизация конструкции робота.

- улучшение проходимости, устойчивости, манёвренности;
- оптимизация веса и баланса;
- повышение надёжности соединений;
- внедрение новых механизмов и датчиков.

19–20. Свободное конструирование.

- выбор темы проекта (по интересам детей);
- самостоятельное проектирование и сборка робота;
- разработка программы для выполнения задачи;
- испытания и доработка конструкции;
- подготовка к презентации проекта.

21. Аттестация. Создание робота по техническому заданию.

- получение индивидуального ТЗ (например, робот-сортировщик, робот-исследователь);
- анализ требований и планирование работы;
- сборка и программирование робота;
- тестирование выполнения задания;
- оформление отчёта (эскиз, список деталей, описание алгоритма).

22. Аттестация. Презентация технического решения.

- подготовка выступления (5–7 минут): цель проекта, конструкция робота, алгоритм работы, результаты испытаний;
- демонстрация работы робота;
- ответы на вопросы;
- оценка проекта по критериям: соответствие ТЗ, надёжность, оригинальность, качество презентации.

2.3. Планируемые результаты:

- формирование навыков сборки и модернизации роботов по схемам и инструкциям; умение дорабатывать конструкции после тестирования и соревнований с учётом анализа сильных и слабых сторон модели;
- освоение работы с различными датчиками (расстояния, давления и др.) и их интеграция в конструкции роботов; умение программировать работу датчиков в специализированных средах (Scratch);
- умение выполнять задачи по движению робота: движение по заданной траектории, перемещение через контрольные точки, выполнение

поворотов и иных манёвров с использованием программных инструментов и датчиков;

- способность анализировать техническое задание (ТЗ), планировать этапы сборки и программирования, тестировать и настраивать модель, а также модернизировать робота с учётом использования датчиков;
- владение навыками отладки и оптимизации программного кода для достижения требуемых характеристик работы робота (скорость, точность, стабильность);
- развитие алгоритмического мышления: умение выстраивать последовательность действий, составлять алгоритмы для решения инженерных задач, переводить их в программный код и корректировать программы при необходимости;
- приобретение опыта публичной презентации проектов: демонстрация работы собранного и запрограммированного робота, чёткое объяснение принципов работы конструкции и программного обеспечения;
- умение анализировать итоги выступлений на соревнованиях (в т.ч. «Кегльринг»), формулировать выводы и предлагать конкретные идеи по улучшению модели и программы;
- закрепление навыков командной работы при выполнении комплексных задач: распределение ролей, координация действий при сборке и программировании, совместное решение инженерных проблем и подготовка коллективной презентации проекта.

3. **Организационно-педагогические условия программы**

3.1. Календарный график.

Согласно плану работы мобильного технопарка.

3.2. Материально-техническое обеспечение

3.2.1. Основное оборудование:

Образовательные наборы LEGO Education:

LEGO SPIKE – 1 на 2 обучающихся;;

Ноутбуки – 1 на 2 обучающихся;

Программное обеспечение LEGO Education SPIKE Software;

Проекционное оборудование (проектор и экран);

Доступ к сети Интернет;

Рабочие столы и стулья, коробки для хранения наборов.

3.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации:

- Текущий контроль (устный опрос, контрольные задания, мини-проекты);
- Промежуточная аттестация (защита проекта);
- Итоговая аттестация (презентация итогового кейс-проекта).

Оценочные материалы:

- Чек-листы выполнения заданий;
- Критерии оценки кейсов (см. Приложение 1);
- Листы наблюдения за деятельностью учащихся;
- Самооценка и взаимооценка.

3.4. Методические материалы

- Перечень пособий, рекомендованные дидактические материалы:
- Методические рекомендации LEGO Education;
- Презентации по темам занятий;
- Инструкции по сборке моделей;
- Видеоуроки;
- Интерактивные симуляторы программирования;
- Проекты платформы LEGO Education Community.

3.4.1. Методы и формы организации обучения

Методы:

- Объяснительно-иллюстративный;
- Частично-поисковый;
- Исследовательский;

- Проектный;
- Игровой.

Формы:

- Индивидуальная работа;
- Работа в парах;
- Работа в малых группах;
- Кейс-методы;
- Проектная деятельность;
- Дистанционное сопровождение.

3.5. Список литературы

3.5.1. 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 / В. П. Беспалько. — Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 2002.
3. Волкова, С. В. Математика и конструирование. 3 класс: учебное пособие / С. В. Волкова. — Москва: Просвещение, 2010.
4. Возобновляемые источники энергии: книга для учителя / LEGO Group; пер. ИНТ. — 122 с.: ил.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот: книга для учителя и сборник проектов / LEGO Group; пер. ИНТ. — 87 с.: ил.
6. Технология и физика: книга для учителя / LEGO Education; пер. ИНТ.
7. LEGO Education WeDo 2.0: руководство пользователя / LEGO Group. — Копенгаген: LEGO, 2016. — 56 с.: ил.
8. Мельников, П. П. Конструирование и программирование роботов для начинающих / П. П. Мельников. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 184 с.: ил.
9. Камнева, О. В. Программирование роботов: начальный курс / О. В. Камнева, Е. А. Попова. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. — 160 с.: ил.

3.5.2. Для обучающихся:

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей/ С. А. Филиппов. — Санкт-Петербург: Наука, 2010.
2. Сафонов, В. М. Юный изобретатель: первые шаги в робототехнике/ В. М. Сафонов. — Москва: Эксмо, 2022. — 96 с.: ил.
3. Мельников, П. П. Конструирование и программирование роботов для начинающих / П. П. Мельников. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 184 с.: ил.

3.5.3. Для родителей:

1. Гордиенко, А. И. Основы робототехники: учебное пособие для вузов/ А. И. Гордиенко. — Москва: Юрайт, 2023. — 218 с.
2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач/ Г. С. Альтшуллер. — Москва: Альпина Паблишер, 2020. — 402 с.

Приложение 1

Критерии оценки кейсов обучающихся мобильного технопарка «Кванториум» по завершению дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

Критерии оценки артефакта (модели робота):

- Соответствие конструкции заданию;
- Надежность и устойчивость модели;
- Использование датчиков и моторов;
- Креативность и эстетичность.

Критерии оценки программного продукта:

- Логичность алгоритма;
- Наличие циклов и условий;
- Отсутствие ошибок;
- Эффективность выполнения задачи.

Критерии оценки презентации:

- Полнота раскрытия идеи;
- Командная работа;
- Уверенное выступление;
- Ответы на вопросы.