

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА
г. Городовиковск Республика Калмыкия**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО ДДТ

 Денисова Б.В.

04.10.2025



ПРОГРАММА

«Программирование роботов»

Возраст: от 8 до 17 лет

Количество часов: 144 часа

Составитель: Васильев Е. А.
педагог дополнительного
образования

Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Программирование роботов» имеет техническую направленность и реализуется в сфере дополнительного образования детей.

Современный этап развития общества характеризуется стремительным проникновением информационных и компьютерных технологий во все сферы жизни, что находит прямое отражение в системе образования. В этих условиях приоритетом становится не только формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, но и развитие их личности, индивидуальных особенностей и способностей.

Робототехника играет ключевую роль в современном мире, а навыки программирования роботизированных устройств становятся неотъемлемой частью технической грамотности. Данная программа предоставляет возможность освоить основы этого направления через практическую работу с робототехническими конструкторами и виртуальными симуляторами, где учащиеся учатся программировать не самих роботов, а управляющие ими контроллеры.

Курс носит ярко выраженный междисциплинарный характер и направлен на развитие у учащихся научно-исследовательских, проектных, инженерно-технологических и гуманитарных компетенций.

Нормативная база.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми актами:

- Конституция Российской Федерации.
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Паспорт национального проекта «Образование».

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования».
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.
- Профессиональные стандарты «Педагог» и «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования.
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров «IT-куб» и «Точка роста».

Актуальность программы.

Актуальность программы обусловлена возрастающей значимостью научно-технического творчества как средства развития интеллектуальной одаренности и инженерного мышления у детей. Технические устройства пронизывают все аспекты жизни, вызывая естественный интерес подрастающего поколения. Практическое конструирование и программирование является наиболее эффективным способом понять принципы их работы, развить логику, креативность и навыки проектной деятельности.

Отличительные особенности и новизна.

Главной отличительной особенностью программы является ее ориентация на глубокую практическую деятельность учащихся. Обучение строится по принципу «от простого к сложному», что способствует формированию алгоритмического стиля мышления и устойчивой мотивации к learning.

Новизна программы заключается в ее гибкости и вариативности по отношению к используемым робототехническим платформам. В отличие от многих существующих курсов, зачастую ограниченных одним конкретным конструктором, данная программа позволяет адаптировать содержание под

различные аппаратные и программные решения (включая виртуальные симуляторы, такие как VEXcode VR), обеспечивая большую свободу для творчества и более широкий технический кругозор.

Адресат программы: Возраст обучающихся: 7–17 лет.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (занятие по 45 минут с 10-минутным перерывом).

Формы обучения: очная. При необходимости (в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями) возможен переход на реализацию программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Педагогическая целесообразность.

Программа педагогически целесообразна, так как через увлекательную деятельность по созданию и программированию роботов эффективно развивает у детей младшего и среднего школьного возраста soft skills («гибкие навыки»): коммуникативные способности, умение работать в команде, находить и анализировать информацию, руководить проектом, наблюдать и сравнивать.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие алгоритмического мышления, творческих способностей, аналитических и логических компетенций обучающихся, а также преемственность изучения программирования на современных языках.

Задачи программы:

Обучающие (познавательные):

- Освоить основы работы в среде Scratch (или аналога) как инструменте для программирования.
- Систематизировать знания об алгоритмах через создание управляющих программ.

- Научиться создавать завершённые проекты с использованием структурного программирования.

Развивающие (регулятивные):

- Сформировать навыки планирования деятельности и последовательного достижения цели.
- Освоить методы самоконтроля и корректировки действий по результатам сравнения с эталоном.

Воспитательные (коммуникативные):

- Сформировать умение эффективно работать над проектом в команде.
- Владеть навыками распределения ролей и обязанностей в коллективе.

Формируемые компетенции (по модулям):

- Вводный (базовый) модуль: Направлен на первичное погружение в робототехнику и профориентацию. Занятия строятся в формате, близком к игровому, с элементами соревнований. Учащиеся приобретают первый опыт командной работы и коллективной ответственности за результат.
- Продвинутый модуль: Нацелен на формирование навыков программирования автономных робототехнических устройств. Увеличивается доля времени на освоение основ программирования. Для поддержания мотивации используются соревнования по международным регламентам. Командная работа с функциональным распределением обязанностей становится естественной формой деятельности.

Планируемые результаты:

Личностные:

- Развитие пространственного воображения, логического, визуального и креативного мышления.
- Совершенствование мелкой моторики.
- Формирование первоначальных представлений о профессиях в сфере IT и робототехники.
- Воспитание интереса к информационно-коммуникационной деятельности.

Метапредметные:

- Формирование алгоритмического мышления через создание алгоритмов в средах VEXcode VR, LEGO EV3 и др.
- Овладение навыками планирования и организации творческой и проектной деятельности.

Предметные:

- Знакомство с основами робототехники на универсальных платформах (VEXcode VR и др.).
- Систематизация знаний по теме «Алгоритмы» через работу в визуальных средах программирования (Scratch).
- Приобретение практического опыта по созданию автоматизированных систем управления.
- Изучение базовых законов механики и физики на практике.
- Умение применять теоретические знания для решения практических задач.
- Понимание роли автоматизированных систем в современном мире.

3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Раздел 1. Введение в программирование. Среда Scratch	10	2	8	
1.1	Интерфейс и основы работы в Scratch. Спрайты, сцены, костюмы.	4	1	3	Практическая работа
1.2	Линейные алгоритмы. Создание первых программ-анимаций.	4	1	3	Практическая работа
1.3	Проект «Рисуем алгоритмом».	2	0	2	Опрос по пройденному материалу
2	Раздел 2. Знакомство с виртуальной робототехникой.	16	4	12	

2.1	Платформа VEXcode VR Интерфейс VEXcode VR. Виртуальный робот и игровые поля.	4	1	3	Опрос, практическая работа
2.2	Управление моторами. Движение по прямой, развороты на месте.	4	1	3	Практическая работа
2.3	Датчики в VEXcode VR (оптический, дистанции, гироскоп). Принцип обратной связи.	4	1	3	Практическая работа
2.4	Проект «Прохождение простого лабиринта».	4	1	3	Опрос по пройденному материалу
3	Раздел 3. Основы работы с конструктором R:ED X MAX	16	4	12	
3.1	Знакомство с деталями	4	1	3	Сборка по инструкции

	конструктора. Основы сборки. Сборка базовой модели робота.				
3.2	Интерфейс программного обеспечения I.V3. Блоки управления моторами.	4	1	3	Практическая работа
3.3	Подключение датчиков (касания, цвета, ультразвука). Чтение показаний с датчиков.	4	1	3	Практическая работа
3.4	Создание программы для управления собранной моделью.	4	1	3	Опрос по пройденному материалу
4	Раздел 4. Алгоритмизация и программирование робота I.V3	42	8	34	

4.1	Циклические алгоритмы. Блок «Цикл». Прохождение по квадрату, движение по линии до конца.	8	2	6	Практическая работа
4.2	Алгоритмы с ветвлением. Блок «Переключатель». Реагирование на показания датчиков (препятствие, цвет).	10	2	8	Практическая работа
4.3	Проект «Робот-следопыт» (движение по черной линии).	12	2	10	Опрос по пройденному материалу
4.4	Проект «Робот-уборщик» (поиск и сбор объектов на поле).	12	2	10	Опрос по пройденному материалу
5	Раздел 5. Творческий проект	48	6	42	

5.1	Выбор и обоснование темы проекта (мобильный робот, робот-манипулятор, робот для соревнований).	4	2	2	Обсуждение идеи
5.2	Конструирование и сборка модели робота под выбранную задачу.	16	2	14	Промежуточный контроль
5.3	Написание комплексной программы для робота.	16	2	14	Промежуточный контроль
5.4	Подготовка презентации и защита итогового проекта.	12	0	12	Защита итогового проекта
6	Раздел 6. Итоговое занятие. Соревнования и перспективы	12	2	10	
6.1	Мини-соревнования по	8	0	8	Соревнование

	регламентам «Шорт-Трек» или «Сумо».				
6. 2	Обзор современных направлений в робототехнике. Обсуждение дальнейших путей развития.	4	2	2	Коллективная рефлексия
	Итого	144			

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в программирование. Среда Scratch (10 ч.)

- Тема 1.1-1.2: Знакомство с интерфейсом Scratch. Понятие спрайта, сцены, костюма. Создание простейших линейных алгоритмов для анимации. Формирование понимания последовательности команд.
- Тема 1.3: Закрепление материала через создание творческого проекта - рисование геометрического узора или многоугольников с помощью алгоритма.

Раздел 2. Знакомство с виртуальной робототехникой. Платформа VEXcode VR (16 ч.)

- Тема 2.1: Изучение интерфейса симулятора, выбор и настройка виртуального игрового поля (площадки).
- Тема 2.2: Изучение блоков управления моторами. Написание программ для движения по прямой, разворота на заданный угол, движения по траектории.

- Тема 2.3: Изучение виртуальных датчиков. Написание программ, реагирующих на препятствия (с помощью датчика дистанции) или на цвет линии (с помощью оптического датчика).
- Тема 2.4: Комплексное применение полученных знаний для программирования алгоритма прохождения лабиринта.

Раздел 3. Основы работы с конструктором LEGO X M3X(16 ч.)

- Тема 3.1: Знакомство с деталями конструктора, основными принципами механики. Сборка базовой модели робота (например, на гусеничном или колесном ходу) по инструкции.
- Тема 3.2: Подключение робота к компьютеру. Знакомство со средой программирования EV3. Изучение блоков управления моторами. Написание первых программ для физического робота.
- Тема 3.3: Изучение назначения и принципов работы датчиков. Подключение датчиков к портам EV3. Написание программ, которые выводят показания датчиков на экран блока EV3.
- Тема 3.4: Создание программы, которая заставляет собранную модель выполнять заданные действия (проехать вперед, объехать препятствие, обнаруженное рукой).

Раздел 4. Алгоритмизация и программирование робота EV3 (42 ч.)

- Тема 4.1: Понятие цикла. Использование блока «Цикл» для многократного повторения действий. Создание программ для движения по сложной траектории.
- Тема 4.2: Понятие условия и ветвления. Использование блока «Переключатель» для создания программ, которые по-разному реагируют на окружающую среду (например, объезд препятствия, сортировка по цвету).
- Тема 4.3-4.4: Реализация двух крупных сквозных проектов. Учащиеся применяют все полученные знания: используют датчики, циклы и ветвления для создания сложного поведения робота.

Раздел 5. Творческий проект (48 ч.)

- Тема 5.1: Мозговой штурм, выбор темы проекта, которая соответствует интересам и возможностям учащегося. Определение задач и критериев успеха.
- Тема 5.2: Этап конструирования: создание и отладка конструкции робота, обеспечивая его функциональность и стабильность.
- Тема 5.3: Этап программирования: написание и отладка комплексной программы, реализующей всю логику работы проекта.
- Тема 5.4: Оформление результатов работы, подготовка краткой презентации о своем проекте (цель, конструкция, программа, результат). Публичная защита перед группой и педагогом.

Раздел 6. Итоговое занятие. Соревнования и перспективы (12 ч.)

- Тема 6.1: Проведение внутренних соревнований между учащимися по упрощенным регламентам для закрепления навыков в игровой, соревновательной форме.
- Тема 6.2: Подведение итогов года. Обсуждение, какие существуют дальнейшие шаги в изучении робототехники (более сложные конструкторы, текстовые языки программирования, участие в официальных соревнованиях).

Цели и задачи для обучающихся в предметной области

Личностные результаты:

- Развитие самостоятельности, ответственности, умения работать в команде, предпринимательских и современных навыков.
- Развитие пространственного и логического мышления, креативности и воображения в процессе конструирования и создания программы.
- Развитие мелкой моторики и координации движений рук с помощью динамичных конструкторов.
- Воспитание уважительного отношения к мнению других, к мнению группы, к мнению коллектива.

- Формирование умения работать с информацией, полученной из различных источников.
- Развитие навыков сотрудничества и умения работать в команде над совместными проектами.

Метапредметные результаты

- Регулятивные УУД:
 - Умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.
 - Формирование навыка самонаблюдения и умения на основе наблюдения анализировать свои действия.
 - Развитие умения выявлять причинно-следственные связи в учебных ситуациях, анализировать и корректировать ошибки.
 - Умение оценивать результаты своей деятельности и деятельности сверстников.
- Познавательные УУД:
 - Развитие логического мышления как основы для будущего и успешного программирования.
 - Умение анализировать предложенную задачу, выделять основные элементы решения.
 - Формирование навыка моделирования – создания условных рисунков, адекватно решившей поставленную задачу.
 - Умение преобразовывать информацию из одного вида в другой (из словесного описания задачи в алгоритм, из алгоритма в программу).
- Коммуникативные УУД:
 - Умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.
 - Освоение навыков сотрудничества и умения работать в команде.

Умение задавать вопросы для организации анализа объекта по его действительности и сущности.

- Формирование умения эффективно распределять роли в команде при работе над трудными проектами.

Предметные результаты:

- Знание и понимание основныи принципов, законов, особенностей и типов устройств.
- Знание основных компонентов конструктора LEGO Mindstorms EV3, конструктивные элементы, моторы, датчики, контроллер и умение работать с ними.
- Умение собрать в модели роботов по инструкции и по собственному замыслу.
- Умение создавать и редактировать программы в среде программирования для роботов LEGO Mindstorms EV3.
- Понимание принципов работы датчиков, основныи алгоритмов логических конструкций: линейные алгоритмы, ветвления, циклы.
- Умение использовать показатели датчиков (качество, цвет), управление звуком для создания звуковых сообщений (звуки).
- Приобретение опыта практической деятельности по созданию автономно управляемых устройств из комплекта.

4. Условии реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Компьютерный класс с интернет-выходом, минимумом один порт USB для подключения монитора и клавиатуры к системе Windows 10 (1), подключенными к локальной сети и интернету.
- Проектор или интерактивная панель для демонстрации материала.

Учебно-технические ресурсы:

LEGO X-MAX (не менее 10 наборов) - для изучения основ робототехники, механики и программирования.

Конструктор Industry 3.0 LLC, компания с десятилетним опытом применения принципов промышленной автоматизации в IoT.

- Лицензионное программное обеспечение: Scratch (Джекпот), VEXcode VR (обеспечивает RFID Code, специализированное ПО для работы с конструктором Industry 3.0).
- Дополнительное оборудование: аккумуляторы и станции зарядки, USB-карты, инструменты для сборки, станки с ЧПУ, станки с лазерной резкой, станки с фрезеровкой.
- Мебель: столы для сборки роботов, стеллажи для хранения компонентов и методы сборки микророботов.

Информационные ресурсы:

- Электронные образовательные ресурсы: WUOL
- Онлайн-платформа VEXcode VR: <https://vr.vex.com/>
- Образовательная платформа Scratch: <https://scratch.mit.edu>
- Официальный портал RFID Robotics с методическими материалами
- Документация и руководства по работе с конструктором Industry 3.0

Видеоролики и инструкции по сборке образцов микророботов. Методические пособия и инструкции для учащихся, представленные в докладе на конференции.

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы осуществит профессор кафедры «Информационные образовательные технологии» высшей квалификационной категории, кандидат педагогических наук, прошедший повышение квалификации в области образовательной робототехники.

Наименование должности обучающегося: студент 1 курса факультета «Информационные образовательные технологии» специальности «Информационные технологии в робототехнике» (RFID X MAX и Industry 3.0).

5. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы контроля:

Текущий контроль проводится на каждом этапе в форме наблюдений, устных опросов, проверки документов, заданий. Промежуточный контроль проводится по итогам изучения каждого крупного раздела в форме защиты проекта (например, проекта «Прохождение производств» в MNCende VR, проекта «Автоматизированные системы» Industry 4.0). Итоговая аттестация проводится в конце учебного курса в форме публичной защиты индивидуального или группового творческого проекта.

Оценочные материалы (Критерии оценки творческого проекта)

Критерий	Показатели	Баллы (1-5)
Техническая сложность и качество сборки	Оригинальность и функциональность конструкции, надежность, качество сборки, соответствие принципам Industry 4.0.	
Алгоритм и программа	Корректность и эффективность алгоритма, сложность программной реализации, использование датчиков и IoT-решений.	
Работа проекта	Степень выполнения заявленных функций, стабильность работы, достижение цели проекта, интеграция с системами Industry 4.0.	
Презентация и защита	Логичность изложения, качество подготовки презентации, ответы на вопросы, демонстрация понимания	

Критерий	Показатели	Баллы (1-5)
Организация работы	<p>принципов промышленной автоматизации.</p> <p>Самостоятельность, соблюдение этапов работы, эффективность работы в команде (если применимо).</p>	
Итого:		25

25-22 балла: высокий уровень (проект реализован в полном объеме, работает стабильно, лимита удержания).

21-18 баллов: повышенный уровень (проект реализован, есть ограничения по количеству входов).

17-13 баллов: базовый уровень (проект реализован частично, есть существенные проблемы в работе или лимита).

Минус 13 баллов: низкий уровень (проект не реализован полностью).

Методические материалы

Курсовая работа по теме «Микроконтроллеры в системах автоматизации объектов программирования в средах Simulink, MPLXcode, VIK и R-ITD Code».

Иванов, И. В. Микроконтроллеры в системах автоматизации объектов программирования в средах Simulink, MPLXcode, VIK и R-ITD Code».

Примеры алгоритмов и программ, охватывающих все возможные варианты взаимодействия между объектами системы автоматизации объектов программирования в средах Simulink, MPLXcode, VIK и R-ITD Code».

Системы автоматизации объектов программирования в средах Simulink, MPLXcode, VIK и R-ITD Code».

Системы автоматизации объектов программирования в средах Simulink, MPLXcode, VIK и R-ITD Code».

Список литературы

1. Воронина И.Е., Воронин И.В. Образовательная робототехника в начальной школе. Методическое пособие. – М.: Вичом, 2022.
2. Методические рекомендации по внедрению модуля конструкторов Industry 4.0 в учебном процессе. – М.: ИИИ, 2023.
3. Основы промышленной автоматизации и IoT – под ред. И.С. Петрова. – М.: Технопарк, 2023.
4. Официальное руководство по набору данных RFID X-MEX. – RFID Robotics, 2023.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2020. – 319 с.

Для учащихся:

1. Воробьев Е.С. Роботы и робототехника. Энциклопедия для детей. – М.: Аванта, 2022. – 96 с.
2. Голубов Д., Голубова А. Scratch для начинающих программистов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 192 с.
3. Инструкции по сборке моделей RFID X-MEX. – RFID Robotics, 2023.
4. Промышленность 4.0: просто о сложном. – М.: АБ-Олимпик, М.: Технопарк, 2023.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Scratch: <https://scratch.mit.edu>
2. Официальный сайт Mixcode VR: <https://vr.vex.com>
3. Официальный сайт RFID Robotics: <https://redrobotics.ru>
4. Форум по промышленной автоматизации: <https://industry4-0.ru>
5. Российская ассоциация производителей интеллектуальной собственности: <http://raor.ru>