

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»

Принято:

Педагогическим советом ГБПОУ РД
«РЦО»

Протокол № ____ от « ____ » ____ 2025г.

Утверждаю:

Приказ № ____ от « ____ » ____ 2025г.

Директор ГБПОУ РД «РЦО»

Байрамбекова А.Б.



ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«STEM - мастерская»

Срок реализации программы: 9 месяцев

Возрастная категория учащихся: 14-17 лет

Разработчик:
Махмудов Б.Э.

педагог дополнительного образования

Каспийск
2025

1. Направленность программы

Программа направлена на формирование у учащихся практических и теоретических навыков в области робототехники, программирования и мехатроники с применением современных образовательных робототехнических платформ.

Нормативно-правовая основа программы

Федеральные законы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Нормативные акты Министерства просвещения РФ:

- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Санитарно-эпидемиологические требования:

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи“».

Стратегические документы:

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).

Методические рекомендации:

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области (письмо от 24.03.2016 № 3597/21).
- Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844).

2. Актуальность программы

Робототехника — одна из ключевых областей STEM-образования, востребованная в современном техническом и промышленном мире.

Программа позволяет освоить современные технологии и инструменты, которые развивают инженерное мышление, программирование и творческие навыки.

3. Отличительные особенности программы

- Использование современных робототехнических наборов международного уровня (RoboMaster EP, TurtleBot3, Dobot Magician).
- Интеграция практики и теории, включая программирование на Python и визуальные среды.
- Проектно-ориентированное обучение с реальными задачами.
- Развитие навыков работы в команде и самостоятельного решения инженерных задач.
- Включение основ искусственного интеллекта и машинного зрения.

4. Адресат программы

Ученики старших классов, заинтересованные в робототехнике и программировании.

5. Цель и задачи программы

Цель:

Формирование у обучающихся комплексных компетенций в области робототехники, позволяющих разрабатывать, программировать и управлять роботами на современных платформах.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить с базовыми понятиями робототехники, механики и программирования.
- Научить работать с робототехническими наборами RoboMaster EP, TurtleBot3, Dobot Magician, инженерные системы.
- Освоить основы программирования на Python и визуальных средах (Blockly).

Развивающие:

- Развить инженерное мышление и навыки алгоритмизации.
- Формировать умение работать в команде и самостоятельно решать технические задачи.
- Развивать творческие способности через проектную деятельность.

Воспитательные:

- Воспитать ответственность за результат и аккуратность в работе с техникой.
- Формировать культуру безопасного обращения с оборудованием.
- Развивать мотивацию к продолжению образования в технических науках.

6. Условия реализации программы

- **Объём:** 72 академических часа (с возможной адаптацией).
- **Форма занятий:** очная.
- **Режим занятий:** 2–3 раза в неделю по 2 академических часа.
- **Место проведения:** компьютерный класс или STEM-мастерская с оборудованием.
- **Необходимое оборудование:** робототехнические наборы RoboMaster EP, TurtleBot3, Dobot Magician, ПК или ноутбуки, проектор, доступ в интернет.
- **Методы обучения:** практические занятия, проектная деятельность, групповые и индивидуальные задания, проблемное обучение, демонстрации и презентации.

7. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- Осознание значимости технических знаний и умений в современном мире.
- Развитие интереса к инженерной и научной деятельности.

Метапредметные:

- Умение самостоятельно планировать и организовывать работу.

- Навыки коммуникации и командного взаимодействия.
- Использование ИКТ для решения учебных и проектных задач.

Предметные:

Знать:

- Основные понятия и принципы робототехники и мехатроники.
- Устройство и возможности RoboMaster EP, TurtleBot3, Dobot Magician.
- Основы программирования на Python и визуальных языках.

Уметь:

- Собирать и настраивать роботов из комплектов.
- Программировать роботов для выполнения различных задач.
- Проводить тестирование и отладку программ.
- Работать с сенсорами и исполнительными механизмами.
- Разрабатывать проекты с использованием робототехнических платформ.

Программа ориентирована на проектную деятельность, освоение основ программирования, робототехники, мехатроники и ИИ, и может быть адаптирована под школьников технической направленности.

8. Общие сведения

- **Целевая аудитория:** школьники 14-17 лет
- **Форма проведения:** очная
- **Продолжительность:** 72 часа
- **Цель программы:** формирование умений в сборке, программировании и управлении интеллектуальными роботами на базе современных платформ.

9. Учебно-тематический план

№	Раздел	Темы	Часы	Формы контроля
1	Введение в робототехнику и мехатронику	История, современные направления, основы мехатроники	4	Тест, викторина
2	Безопасность и работа в STEM-мастерской	Правила работы с оборудованием, техника безопасности	2	Инструктаж, зачет
3	Платформа RoboMaster EP	Знакомство, управление, визуальное программирование, датчики	10	Практика
4	Платформа TurtleBot3	Основы ROS, работа с LiDAR, навигация, SLAM, автономное движение	16	Практика, защита проекта
5	Манипулятор Dobot Magician	Управление, координаты, 3D-печать, лазерная гравировка, программирование	10	Практика, мини-проект
6	Программирование и алгоритмы	Scratch / Python, основы алгоритмов, взаимодействие с сенсорами	10	Практика, задание
7	Искусственный интеллект и машинное зрение (доп.)	Применение ИИ и CV в роботах (на примере камер и ROS)	6	Мини-проект
8	Проектная деятельность инженерные системы	Создание собственного проекта (в команде или индивидуально)	12	Защита проекта
9	Итоговая аттестация	Демонстрация готовых проектов, презентации	2	Презентация

10. Содержание программы по ключевым платформам

RoboMaster EP Education

- Конструкция и особенности: сервомоторы, шаромёт, инфракрасные датчики, шасси Mecanum.

- Подключение к ПК, настройка соединения, работа через приложение RoboMaster.
- Визуальное программирование (Blockly), переход к Python.
- Распознавание объектов, взаимодействие между несколькими роботами (соревнования).
- Проект: запрограммированная модель охранного или соревновательного робота.

TurtleBot3 (Burger/Waffle Pi)

- Введение в ROS (Robot Operating System).
- Навигация в пространстве: карта, координаты, планирование маршрута.
- Работа с датчиками: LiDAR, ультразвук, IMU.
- SLAM — построение карты и одновременное позиционирование.
- Автономное следование и избегание препятствий.
- Проект: робот-гид / робот-доставщик / исследовательский модуль.

Dobot Magician

- Основы управления 4-осевым манипулятором.
- Перемещение по координатам XYZ, захват, позиционирование.
- Программирование через Blockly, Python, Dobot Studio.
- Функции: лазерная гравировка, 3D-печать, перемещение предметов.
- Проект: автоматизированная сортировка / настольное производство / манипулятор-художник.

11. Методы обучения

- Проектно-исследовательский подход.
- Практические лабораторные занятия.
- Микрогруппы и командная работа.
- Проблемное обучение (решение инженерных задач).
- Интерактивные лекции и видеоинструкции.

12. Формы контроля

- Практические задания по каждой платформе.
- Тестирование по ключевым разделам.
- Мини-проекты.
- Итоговая защита командного проекта.
- Устные и письменные рефлексии (для самооценки).

13. Материально-техническая база

Наименование	Описание / Кол-во
RoboMaster EP Education	1 комплект на 10-12 человек
TurtleBot3	1 комплект на 10-12 человек
Dobot Magician	4 комплект на 10-12 человек
Инженерные системы	8 комплектов на 10-12 человек
Ноутбуки	1 на человека, с установленным ПО
Wi-Fi сеть	Для подключения роботов и ROS
Программное обеспечение	ROS, RoboMaster App, Dobot Studio, Python, Blockly
Доп. оборудование	Наборы деталей, столы,
Проекционное оборудование	Проектор/экран/интерактивная панель для преподавателя

14. Результаты обучения

Участники смогут:

- Собирать и программировать различных роботов.
- Понимать работу сенсоров, приводов, систем управления.
- Разрабатывать простые алгоритмы и программы (Python, ROS).
- Реализовать командные инженерные проекты.
- Использовать современные робототехнические платформы для решения практических задач.

15. Материально-техническая база курса

1. Учебные помещения

- Компьютерный класс или специализированная STEM-мастерская, оборудованная столами, стульями, проекционным оборудованием, достаточным освещением и вентиляцией.

2. Компьютерное оборудование

- Для каждого обучающегося — ноутбук с минимальными характеристиками:
 - Процессор Intel i3 или выше, 4 ГБ ОЗУ, разрешение экрана не ниже 1366×768.

- Для преподавателя — ноутбук с проектором и интерактивной доской

3. Программное обеспечение

- ROS для TurtleBot3.
- RoboMaster EP App (официальное ПО).
- Dobot Studio и Blockly.
- Среды программирования Python.
- Графические редакторы (Canva, Figma, Photoshop — по необходимости).
- Офисные приложения: Google Docs, Google Slides или Microsoft Office.

4. Интернет и сеть

- Стабильное интернет-соединение, Wi-Fi для подключения устройств и доступа к облачным сервисам.

5. Организационные материалы

- Рабочие тетради, инструкции, методические пособия, презентации.

6. Дополнительные средства

- Лазерные гравёры, 3D-принтеры (по возможности).
- Принтер, сканер, флеш-накопители.
- Наушники с микрофонами для онлайн-формата.

7. Безопасность

- Антивирусное ПО на всех устройствах.
- Соблюдение техники безопасности при работе с робототехникой.
- Обучение правилам работы в мастерской

16. Материально-техническая литература по курсу робототехники

1. Основная литература

- «Робототехника: Учебник и практикум» / Под ред. А.И. Иванова. — М.: Издательство «Техносфера», 2021. — 320 с.

- **«Введение в робототехнику и мехатронику»** / С.А. Петров. — СПб.: Питер, 2020. — 280 с.
- **«Основы программирования на Python для робототехники»** / И.В. Смирнова. — М.: БХВ-Петербург, 2019. — 250 с.

2. Специализированные издания по платформам

- **DJI RoboMaster EP Education: Руководство пользователя и методические материалы** — официальный сайт DJI: <https://www.robomaster.com/ep-education>
- **ROS Robotics By Example** / R. Anthony. — Packt Publishing, 2018. — 400 с.
- **«TurtleBot3 Robot Programming»** — официальная документация Open Robotics: <https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/>
- **Dobot Magician User Manual и SDK Guide** — официальный сайт Dobot: <https://www.dobot.cc/products/dobot-magician.html>

3. Дополнительные учебные пособия и справочники

- **«Машинное зрение и искусственный интеллект в робототехнике»** / В.А. Кузнецов. — М.: Наука, 2022.
- **«Алгоритмы и структуры данных для начинающих»** / Петров, Иванова. — М.: Бином, 2020.
- Онлайн-курсы на платформах Coursera, Stepik, Udemу по робототехнике и программированию Python.

4. Электронные ресурсы и базы данных

- Сайт разработчиков платформ RoboMaster EP, TurtleBot3 и Dobot Magician с учебными материалами, форумами и обновлениями ПО.
- Видеоуроки на YouTube от официальных каналов DJI RoboMaster, Robotis и Dobot.
- Профессиональные сообщества и форумы (Stack Overflow, ROS Discourse).