

**Муниципальное образование город Краснодар**  
(территориальный, административный округ (город, район, поселок))

**муниципальное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Краснодар гимназия №87  
имени Героя Советского Союза Емельяна Герасименко**  
(полное наименование общеобразовательного учреждения)

Принята на заседании  
педагогического совета  
МОУ гимназия № 87  
Протокол № 20 от 20.08 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
директор МОУ гимназия № 87  
А.Г. Ботвиновская  
приказ № 20/п от 20.08 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
программатехнической направленности

### «Программирование роботов»

Возраст обучающихся: 10–14 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Количество часов в год: 72

Автор-составитель:  
Савина Р.Р.,  
педагог дополнительного образования  
Шалимов И. В.,  
педагог дополнительного образования

Краснодар 2021

## Пояснительная записка

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 10.03.2021).

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020).

- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16) — URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021).

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474) (дата обращения: 10.03.2021).

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года») — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180402/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/) — (дата обращения: 10.03.2021).

- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н) — URL: <http://профстандартпедагога.рф> — (дата обращения: 10.03.2021).

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых») — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583) (дата обращения: 10.03.2021).

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред.11.12.2020) — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5) — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/) (дата обращения: 10.03.2021).

**Актуальность.** Программа строится на концепции подготовки учащихся к инженерным специальностям.

Актуальность программы обусловлена необходимостью вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии

**Направленность программы.** Программа «Программирование роботов» имеет *техническую направленность*. Обучающиеся в ходе занятий приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое мышление.

**Адресат программы.** Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 7–14 лет без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству компьютера, локальной сети, серверному и коммутационному оборудованию. Не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей в возрасте 7–14 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в программу включены практические занятия

соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

**Объем программы:** 72 часа.

**Образовательные форматы программы:**

- лабораторная работа/эксперимент
- исследовательская работа
- тренинг решения задач
- проблемная дискуссия/ лекция
- проектная сессия - наставническое/ тьюторское/ менторское сопровождение
- практикумы по... (моделированию, конструированию, картированию, прогнозированию, проектированию и т.д.)
- деловая/ролевая/имитационная игра
- симулятор
- конкурсы/соревнования/олимпиады
- и т.д.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Уровень освоения программы:** по уровню освоения программа общеразвивающая, базовая. Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Рассчитана на детей в возрасте 7–14 лет, проявляющих интерес к робототехнике.

**Цель и задачи программы.**

**Цель программы «Программирование роботов»:** развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Для достижения поставленной цели планируется выполнение следующих задач.

**Познавательные задачи:**

- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.
- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;
- сформировать умение выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

**Регулятивные задачи:**

- формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

**Коммуникативные задачи:**

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.
- ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач

### ***Условия реализации программы.***

Зачисление детей на обучение производится безпредварительного отбора.

Занятия проводятся в группах до 12 человек.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 5-10 минут. До или после занятий проводятся консультации по 1 академическому часу.

Место проведения занятий: г. Краснодар, ул. Бульварное Кольцо, 9.

### **Материально-техническое обеспечение.**

В соответствии с распоряжением «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 произведено следующее оборудование лаборатории:

- ноутбук — рабочее место преподавателя;
- ноутбук рабочее место обучающегося;
- МФУ струйный;
- интерактивный дисплей;
- образовательный конструктор с комплектом датчиков (Образовательный робототехнический СТЕМ 1.7 Российский комплект) LEGO MINDSTORMS EV3;
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (Образовательный робототехнический набор Базовый уровень, VEX V5);
- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике (Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный. Applied Robotics);
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов. Образовательный робототехнический комплект "Стем мастерская". Расширенный. Applied Robotics);
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов. (Учебный комплект на базе TurtleBot3 (Расширенный)) Applied Robotics;
- четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками (Dobot magician- Добот Волшебник-робот-манипулятор, Образовательная версия).

### *Особенности организации учебного процесса.*

Форма обучения – очная. Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области, которую предстоит изучить. С этой целью педагог проводит демонстрацию презентации, а также результат работы. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием образовательной платформы. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый подросток получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, активность и самостоятельность обучающихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

*Здоровьесберегающая деятельность реализуется:*

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группев целом.

## Планируемые результаты:

### Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- развитие аналитического, практического и логического мышления;
- развитие самостоятельности и самоорганизации;
- развитие умения работать в команде, развития коммуникативных навыков;
- сформировать культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

### Метапредметные результаты:

- овладение способами планирования и организации творческой деятельности;
- формирование умения ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- формирование умения перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формирование умения определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- формирование умения работать в группе и коллективе;
- формирование умения рассказывать о проекте;
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- формирование умения работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

### Предметные результаты:

- формирование знаний об основных приемах конструирования роботов;
- формирование знаний об основах алгоритмических конструкций и умение использовать их для построения алгоритмов;
- формирование знаний об особенностях языка программирования EV3;
- формирование умений создавать действующие модели роботов,

отвечающих потребностям конкретной задачи;

- формирование умений самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

- овладение умениями и навыками при работе с платформой (конструктором), приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;

- знакомство с законами реального мира;

- овладение умением применять теоретические знания на практике;

- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.



## Содержание общеразвивающей программы Учебный план.

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	2	0	Беседа, зачет по правилам работы с конструктором LEGO
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.	12	4	8	Проверочная работа
3.	Датчики LEGO и их параметры.	16	4	12	Проверочная работа
4.	Основы программирования и компьютерной логики	14	4	10	Соревнования роботов.
5.	Программирование и функционирование роботов	14	2	12	Соревнования роботов, проверочная работа.
6.	Творческие проектные работы и соревнования	14	0	14	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка/урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Использование оборудования
1.	Модуль 1. Введение в робототехнику	История робототехники. Поколения роботов. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Роботы в России. Цели и задачи курса «Программирование роботов»	Ознакомление обучающихся с основными сведениями из истории развития робототехники в России и мире и понятиями робототехники, основными техническими терминами, связанными с процессами конструирования и программирования роботов;	2	Участие в беседе, ответы на контрольные вопросы	Ноутбук, интерактивный дисплей
2.	Модуль 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареек, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Ознакомление обучающихся с основными принципами компьютерного управления, различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначений механических захватов. Правила пользования компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.	12	Учатся умению извлекать информацию из текста и иллюстрации; умению на основе анализа рисунка-схемы делать выводы. Учатся умению мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. Конструируют и собирают механизмы.	Ноутбук, набор LEGO MINDSTORMS EV3, интерактивный дисплей
3.	Модуль 3. Датчики LEGO и их параметры.	Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач	Ознакомление обучающихся с назначением и принципами работы цветового, ультразвукового датчика,	16	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем	Ноутбук, набор LEGO MINDSTORMS

	<p>на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.</p>	<p>датчика касания, различных исполнительных устройств. Исследование несложных практических ситуаций, выдвигание предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.</p>	<p>программирование датчиков, проведение исследовательской деятельности, работа с моделями, ответы на вопросы</p>	<p>RMS EV3, рабочее поле, интерактивный дисплей</p>
4. Модуль 4. Основы программирования и компьютерной логики	<p>Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3 и альтернативное программное обеспечение. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.</p>	<p>Умение владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального и среднего уровня сложности. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.</p>	<p>Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа с инструментами среды, обучение умению согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; ответы на контрольные вопросы</p>	<p>Ноутбук, набор LEGO MINDSTORMS EV3, рабочее поле, интерактивный дисплей</p>
5. Модуль 5.	<p>Измерение освещенности. Определение</p>	<p>Использование для познания</p>	<p>Проводят</p>	<p>Ноутбук,</p>

	<p>Программирование и функционирование роботов</p>	<p>цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.</p>	<p>окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.</p>	<p>исследовательскую деятельность, работают с моделями. Учатся умению согласованно работать в группах и коллективе; умению слушать и понимать других.</p>	<p>набор LEGO MINDSTO RMS EV3, рабочее поле, интерактивный дисплей</p>
<p>6.</p>	<p>Модуль 6. Творческие проекты и работы и соревнования</p>	<p>Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Обсуждение актуальных областей применения роботов в производстве и обычной жизни. Утверждение тем самостоятельной работы. Практическая работа: сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Проведение выставок и защит выполненных работ</p>	<p>Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.</p>	<p>14</p> <p>Проводят исследовательскую деятельность, работают с моделями. Учатся умению согласованно работать в группах и коллективе; умению слушать и понимать других.</p>	<p>Ноутбук, набор LEGO MINDSTO RMS EV3, рабочее поле, поле для соревнований, интерактивный дисплей</p>
<p><b>ИТОГО:</b></p>				<p><b>72</b></p>	