

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Лицей № 21» города Кирова

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
29.08.2025
протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МОАУ «Лицей
города Кирова



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника. Базовый уровень» (10-14)**

Возраст обучающихся: 10–14 лет
Срок реализации: 1 год – 34 часа

Автор-составитель:
Гребенева Ирина Васильевна,
учитель информатики, педагог
дополнительного образования

Киров
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы обусловлена решением стратегической задачи ранней подготовки кадрового резерва для инженерно-технической сферы. Её практическая реализация осуществляется через знакомство учащихся с основами программирования, конструирования и робототехники, что в комплексе позволяет сформировать у них осознанный интерес к инженерным профессиям и создать прочную мотивацию для углубленного изучения естественных наук.

Значимость данной программы для нашего региона особенно высока, поскольку программа ориентирована на школьный возраст и реализуется на базе лицея соответствующего профиля: такое сочетание повышает потенциал привлечения в дефицитную сферу в ближайшем будущем специалистов, заведомо обладающих первичным кейсом ценных навыков, требуемым такой средой.

Особенности программы обусловлены уникальной ресурсной базой используемых для целей реализации программы образовательных наборов. Программа предполагает решение конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использованием образовательного робототехнический модуля Технолаб: начальный уровень и среды программирования VEXcodeIQBlocks. Использование конструктора позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать со своими сверстниками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении конструктора становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

Новизна программы заключается в инженерно-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция. Сегодня робототехника – одно из наиболее востребованных и перспективных направлений как в научно-производственной сфере, в сфере образования, так и в детском научно-техническом творчестве. В процессе обучения школьники расширяют свои представления о конструировании, основных механизмах, робототехнике и ее связи с естественнонаучными дисциплинами, взаимосвязи теории и эксперимента, научатся программировать робота для получения эффективного результата, изучат принцип работы датчиков, что будет способствовать формированию у них экспериментальных умений.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Базовый уровень» предназначена для обучающихся общеобразовательных организаций возраста 10–14 лет.

Объем программы – 34 часа.

Срок освоения: 34 недели в рамках одного учебного года.

Форма обучения: очная.

Уровень программы: базовый.

Особенности организации образовательного процесса. Методика обучения предполагает доступность восприятия теоретического материала, которая достигается за счет максимальной наглядности и неразрывности с практическими занятиями. На занятиях применяется личностно-ориентированное обучение, осуществляется индивидуальный подход к каждому учащемуся.

Формы занятий: групповые (команды по 2-3 человека) и индивидуальные.

Количество человек в группе: 10-18

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Продолжительность академического часа: 40 минут.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является формирование интереса к научно-техническому творчеству на основе приобретения знаний, умений, навыков из области робототехники с помощью сред программирования Scratch 3 и VEXcode IQ blocks.

Основные задачи:

Образовательные (обучающие):

– сформировать начальное представление о техническом моделировании, робототехнике, роботах, модели, моделировании, конструировании через работу в средах программирования Scratch 3 и VEXcode IQ blocks.

Развивающие:

– сформировать креативное мышление;
– развить умение работать с интернет-источниками для поиска информации и анализа для решения задачи;
– развить умение презентовать результаты своей работы при подготовке к конкурсам, соревнованиям, выставкам.

Воспитательные:

– воспитать аккуратность, ответственность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

Предметными результатами освоения программы являются:

– умение работы с основными компонентами среды программирования VEXcode IQ blocks;

– умение работы с основными компонентами среды программирования Scratch 3;

– умение программирования посредством управления роботом в зависимости от поставленных условий.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

– успешно генерировать новые идеи, находить необычные решения проблем, создавать что-то уникальное и инновационное в области робототехники;

– уметь делать поисковый запрос, критически оценивать информацию, представлять и визуализировать итоги ее анализа;

– способность представлять идеи и итоги деятельности как в устной, так и в письменной форме.

Личностными результатами освоения программы являются:

– осознанное отношение к своим обязанностям, способность действовать с учетом долгосрочной перспективы;

– стремление проверять, корректировать и следовать установленным стандартам и принципам, логическое и упорядоченное выполнение задач в нужном порядке.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в историю и идею робототехники	1	1		
1.1.	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы		1		Интеллект-карта
2.	Scratch 3 – моя первая программа	9	1	8	
2.1.	Структура программы. Первый скрипт. Операции со спрайтом		1		Устный опрос
2.2.	Понятие алгоритма. Виды алгоритмов			2	Практическая работа
2.3.	Скрипт с условием			2	
2.4.	Взаимодействие объектов			2	
2.5.	Операторы			2	
3.	Конструирование	7	1	6	
3.1.	Система. Модель. Конструирование.		1		Устный опрос
3.2.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций			1	Практическая работа
3.3.	Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций			1	
3.4.	Колесо			1	
3.5.	Этапы технического проекта. Технический рисунок			1	
3.6.	Технический проект «Самокат»			2	
4.	VEXcode IQ Blocks	17	1	16	
4.1.	Визуальное (графическое) программирование		1		Устный опрос
4.2.	Подключение робота. Первая программа			1	Практическая работа
4.3.	Основные блоки команд			2	

	VEXcode IQ Blocks				
4.4.	Робот с клешней			2	
4.5.	Самостоятельная творческая деятельность			1	Самостоятельная работа
4.6.	Маневрирование			2	Практическая работа
4.7.	Датчик: Bumper и Touchled			1	
4.8.	Датчик: Distance и Color			1	
4.9.	Вывод значения датчиков на экран			1	
4.10.	Проект: распознавание цветов			1	
4.11.	Проект: распознавание объектов			1	
4.12.	Мой проект			3	Самостоятельная работа
	ИТОГО	34	4	30	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в историю и идею робототехники

1.1. История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности на занятиях. Изучение понятие: техническое моделирование, робот, робототехника. Значение техники в жизни людей.

Знакомство с развитием робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Практика. Создание интеллект-карты по истории робототехники.

Тема 2. Scratch 3 – моя первая программа

2.1. Структура программы. Первый скрипт. Операции со спрайтом

Теория. Изучение структуры Scratch, меню программы, создание и сохранение скрипта, сцена, окно программы, спрайт, костюмы спрайта, начало и конец скрипта.

Практика. Работа с блоками по категориям, составление первого скрипта. Практическая работа «Проект Метеорит».

2.2. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов

Теория. Изучение понятия «алгоритм», видов алгоритма: линейный, циклический, разветвляющиеся.

Практика. Создание скриптов на определение различий между видами алгоритмов. Практическая работа «Лабиринт».

2.3. Скрипт с условием

Теория. Логика составления скриптов с условием. Блоки «Показаться», «Спрятаться».

Практика. Практическая работа «Пилотирование звездолёта».

2.4. Взаимодействие объектов

Теория. Изучение команд: передать, передать – ждать, если – то, повторять всегда, касается, касается цвета.

Практика. Практическая работа «Взаимодействие объектов».

2.5. Операторы

Теория. Изучение операторов: Повторить раз, если – то, если – то – иначе.

Практика. Практическая работа «Операторы».

Тема 3. Конструирование

3.1. Система. Модель. Конструирование

Теория. Изучение понятий: информатика, система, модель, моделирование, конструирование. Изучение основных систем в конструкторе.

Практика. Сборка гоночной машины.

3.2. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций

Теория. Изучение понятий: жесткость, прочность. Изучение способов создания конструкций.

Практика. Сборка куба – основа дома для проверки на прочность, создание крыши из листа бумаги. Тестирование конструкции различными грузами.

Дополнительное оборудование. большое количество листов бумаги А4.

3.3. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций

Теория. Не предусмотрена.

Практика. Изучение приемов устойчивости конструкций: наличие большой опоры и смещение массивных частей как можно ближе к основанию. Сборка башни, проверка башни на ряд испытаний, установить зависимость характера поведения башни от расположения центра масс.

Дополнительное оборудование. Линейка, канцелярские резинки.

3.4. Колесо

Теория. Не предусмотрена

Практика. Изучение эволюции колеса, его пользы, понятия: движитель. Сборка тележек трех видов: с неразорванной осью, с разорванной осью, тележка с рулевым управлением. Проведение эксперимента на установление зависимости силы, которая нужна на перемещение объекта, от коэффициента трения колес.

Дополнительное оборудование. Канцелярские резинки, линейка, крем для рук.

3.5. Этапы технического проекта. Технический рисунок.

Теория. Изучение понятий: чертеж, технический рисунок. Изучение этапов создания технического рисунка. Изучение правил создания технического рисунка: вид сбоку, вид сверху, подписи деталей.

Практика. Не предусмотрена.

3.6. Технический проект «Самокат»

Теория. Изучение технического задания проекта «Самокат». Внесение дополнений.

Практика. Создание рисунка «Самокат». Сборка самоката по собственному техническому рисунку. Представление образца публике. Испытание самокатов.

Тема 4. VEXcode IQ Blocks

4.1. Визуальное (графическое) программирование

Теория. Изучение понятий: Язык программирования, визуальный язык. графическая среда. Изучение истории программирования.

Практика. Не предусмотрена

4.2. Подключение робота. Первая программа

Теория. Не предусмотрена

Практика. Изучение алгоритма подключения робота: трансмиссия, выбор портов для подключения привода, гироскопического датчика, выбор параметров колесной базы и их размера. Изучение алгоритма загрузки программы на робота.

4.3. Основные блоки команд VEXcode IQ Blocks

Теория. Изучение блоков среды программирования VEXcodeIQBlocks: вывод на экран, звуки, события, управление, измерение, операторы, переменные. Изучение готовых скетчей.

Практика. Отработка каждого блока среды программирования VEXcodeIQBlocks с помощью создания скетчей. Проведение соревнований между группами учащихся.

4.4. Робот с клешней.

Теория. Изучение роботов, в работе которых используется клешня, её польза.

Практика. Практическая работа «Робот с клешней».

4.5. Самостоятельная творческая деятельность

Теория. Не предусмотрена

Практика. Создание скетчей для программирования робота исходя из собственных идей.

4.6. Маневрирование

Теория. Не предусмотрена.

Практика. Проведение соревнований между группами.

4.7. Датчик: Bumper и TouchLED

Теория. Касание объекта. Сенсорный светодиод. Обратная связь. Условный оператор. Реакция робота на определённое касание. Изучений понятия «датчик», принципа работы датчика.

Практика. Практическая работа «Лабиринт 1».

4.8. Датчик: Distance и Color

Теория. Цвет. Дистанция. Обратная связь. Условный оператор. Реакция робота на определённый цвет, дистанцию.

Практика. Практическая работа «Лабиринт 2».

4.9. Вывод значения датчиков на экран

Теория. Значение датчиков. Команды печати на экран. Отладка программы.

Практика. Практическая работа «Клумба с цветами».

4.10. Проект: распознавание цветов

Теория. Цвет. Обратная связь. Условный оператор. Реакция робота на определённый цвет.

Практика. Практическая работа «Полив клумбы».

4.11. Проект: распознавание объектов

Теория. Датчик касания, датчик расстояния, датчик цвета, камера – модуль технического зрения.

Практика. Практическая работа «Робот-садовод».

4.12. Мой проект

Теория. Датчик касания, датчик расстояния, датчик цвета, камера – модуль технического зрения. Проект. Этапы проекта. Робот. Функции робота.

Практика. Создание скетчей для программирования робота исходя из собственных идей. Защита проекта.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«РОБОТОТЕХНИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
(РЕСУРСЫ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ»)

1. Образовательный робототехнический модуль Технолаб: начальный уровень (8 шт.).
2. Программное обеспечение VEXcode IQ Blocks, Scratch 3.
3. Дополнительные периферийные устройства: ноутбук, мультимедийный проектор.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Основная форма аттестации – проверка отчетов обучающихся по практическим работам. Помимо этого используются интеллект-карты, устные опросы, самостоятельные работы.

Проведение диагностики результативности освоения программы по показателям (Приложение 1).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обучающихся и родителей:

1. Scratch – программирование: [Электронный ресурс]. URL: <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/scratch.php>.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Волкова Е.В., Мацаль И.И. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебно-методическое пособие. –М.: Экзамен, 2021 – 64 с.
4. Горнов Олег. VEX Академия. Робототехника VEX IQ. – <http://vexacademy.ru/vex-iq-video.html>
5. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Для педагогов:

1. ArduinoMaster – Российское Ардуино сообщество. Уроки Ардуино. – URL: <https://arduinomaster.ru/uroki-arduino/>
2. Белов А. В. ARDUINO. От азов программирования до создания практических устройств. – СПб.: Наука и Техника, 2018. – 480 с.
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.

4. Волкова С.В. «Конструирование», — М: «Просвещение», 2010г.
5. Киселев А. Н. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. – СПб.: Питер, 2017. – 400 с.
6. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
7. Курс «Arduino для начинающих». – <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix>
8. Мамичев Д. И. Программирование на Ардуино. От простого к сложному. – М.: Солон-пресс, 2018. – 244 с.
9. Стюарт Я. Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель. – М.: Эксмо, 2017. –256 с.
- 10.Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
- 11.Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М: ИНТ. – 80 с.
- 12.Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
13. Халамов В. Н. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: уч.-метод. пособие. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 160 с.
- 14.Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

**Диагностика результативности освоения
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника. Базовый уровень» (10-14)**

<i>Показатели(оцениваемые параметры)</i>	<i>Критерии</i>	<i>Степень выраженности оцениваемого качества</i>	<i>Число баллов</i>	<i>Методы диагностики</i>
Предметные результаты				
1. Теоретическая подготовка				
Умение работы с основными компонентами среды программирования Scratch 3	Навык работы в Scratch 3	Использует ограниченный набор блоков. Создает линейные алгоритмы только по готовому образцу	1	Наблюдение, Практическое задание
		Применяет основные категории блоков. Создает программы с циклами и условиями, может адаптировать готовые решения	2	
		Свободно комбинирует различные блоки, создает сложные проекты с несколькими объектами и взаимодействиями между ними	3	
Умение работы с основными компонентами среды программирования VEXcode IQ blocks	Навык работы в VEXcode IQ blocks	Использует ограниченный набор блоков. Создает линейные алгоритмы только по готовому образцу	1	Наблюдение, Практическое задание
		Применяет основные категории блоков. Создает программы с циклами и условиями, может адаптировать готовые решения. Использует 1-2 датчика.	2	
		Свободно комбинирует различные блоки, создает сложные проекты с несколькими объектами и взаимодействиями между ними. Использует все датчики.	3	
Программирование	Управление роботом	Создает линейные алгоритмы только по готовому образцу. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога.	1	Наблюдение, Практическое задание
		Может адаптировать готовые решения. Проявляет креативность с помощью подсказок педагога	2	
		Свободно комбинирует различные блоки, создает программы с циклами и условиями, проявляет креативность при выполнении заданий без побуждений извне	3	
Метапредметные результаты				

Умение делать поисковый запрос, критически оценивать информацию, представлять и визуализировать итоги ее анализа	Самостоятельность в подборе и работе с электронными источниками информации	Учащийся испытывает серьезные затруднения при выборе электронных источников информации и работе с ними, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога, не умеет делать поисковый запрос	1	Наблюдение
		Работает с электронными источниками с помощью педагога/родителя	2	
		Подбирает электронные источники информации, работает с ними самостоятельно, не испытывая затруднений	3	
Умение демонстрировать результаты своей работы в процессе создания и презентации своей работы при подготовке к конкурсам, соревнованиям, выставкам	Презентация итогов работы	Учащийся не владеет материалом, не отвечает на вопросы, возникающие у аудитории	1	Наблюдение
		Учащийся определяет цели и задачи презентации, но испытывает сложности при непосредственном выступлении: затрудняется в ответах на вопросы, недостаточно владеет материалом	2	
		Учащийся самостоятельно определяет цели и задачи презентации, выстраивает логику изложения, учитывает специфику аудитории, владеет излагаемым материалом, свободно отвечает на вопросы	3	
Успешно генерировать новые идеи, находить необычные решения проблем, создавать что-то уникальное и инновационное в области промышленного дизайна	Креативное мышление	Учащийся действует по привычным правилам, не ищет нестандартные пути решения	1	Наблюдение, практическое задание
		Учащийся имеет определенные нестандартные идеи, но демонстрирует их неуверенно, не может их полноценно сформулировать. Развивает идеи под руководством педагога	2	
		Учащийся эффективно разрабатывать оригинальные концепции и нестандартные подходы к решению задач в сфере промышленного дизайна.	3	
Личностные результаты				
Стремление	Аккуратность	Демонстрирует низкое неаккуратное	1	Наблюдение

<p>проверять, корректировать и следовать установленным стандартам и принципам, логическое и упорядоченное выполнение задач в нужном порядке</p>		<p>качество работы, постоянные ошибки, требуются постоянные проверки и исправления</p>		
		<p>Качество работы учащегося соответствует предъявляемым требованиям, но иногда бывает небрежен, встречаются ошибки, приходится проверять его работу</p>	2	
		<p>Учащийся аккуратно выполняет свою работу без помощи педагога. Ошибки встречаются очень редко</p>	3	
<p>Осознанное отношение к своим обязанностям, способность действовать с учетом долгосрочной перспективы</p>	<p>Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки</p>	<p>Учащийся не проявляет ответственность к процессу и результату своей деятельности</p>	1	<p>Наблюдение</p>
		<p>Учащийся проявляет ответственность в учебной деятельности практически всегда, но требуется мотивация и контроль со стороны преподавателя, родителей</p>	2	
		<p>Уровень ответственности высокий. Учащийся осознает необходимость и важность выполнения поручений, эмоционально переживает задания, его результат, осознает необходимость держать ответ за выполнение порученного дела</p>	3	

Низкий уровень: 8-13 баллов

Средний уровень: 14-19 балла

Высокий уровень: 20-24 баллов