

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5»
(МАОУ СОШ № 5)

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 2
от «29» августа 2025 г.



И.Г. Попова
2025 г. № 95/1-CD

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленностей
«Код и Механизмы»

Возраст обучающихся: 10 - 14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор составитель:
Камаев Иван Олегович,
педагог дополнительного образования

муниципальный округ
Сухой Лог
2025 г.

Введение

Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать. Можно программировать конкретные роботы, как виртуальные, так и реальные. Самый простой способ запрограммировать робота в Scratch описан на сайте [https:// vr.vex.com](https://vr.vex.com) («Виртуальные роботы VEX»). Здесь пользователь познакомится с датчиками и расширенными опциями движения. Представленный на этом интернет-ресурсе набор заданий (игровых полей или карт) для робота уже достаточно широк и может активно использоваться в учебном процессе. Это упрощает переход на «взрослое» программирование на других языках makeblock, в том числе Python.

Программа дополнительного образования по робототехнике и программированию «Код и Механизмы» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач. Программа

«Код и Механизмы» имеет техническую направленность. Программа рассчитана на 1 года обучения и дает объем технических компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в программировании **робототехнического набора КЛИК**.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи:

профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 10 - 14 лет.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Режим занятий: занятия проводятся в группах до 12 человек, продолжительность одного занятия — 40 минут. Занятия в каждой группе проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Сроки реализации: программа рассчитана на один год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа, количество часов на каждую группу – 72.

Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Дети 10-12 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить 5 помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с робототехнический набором КЛИК так и с makeblock (<https://mblock.makeblock.com/en-us/>) базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить

оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Дети 12-14 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

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

Задачи:

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе платформы makeblock;.
- развивать навыки программирования в современной среде программирования Python;
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, формировать общенаучные и технологические навыки

конструирования и проектирования, развивать творческие способности учащихся;

- обучать правилам безопасной работы.

Развивающие:

- формировать и развивать креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формировать и развивать навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- развивать коммуникативные навыки;
- формировать навыки коллективной работы;
- воспитывать толерантное мышление.

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих результатов.

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.

Метапредметные результаты:

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде VEXcode VR, mblock, Python;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ознакомление с основами робототехники с помощью универсальных робототехнических платформ VEXcode VR и mblock, языка программирования Python;
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программных сред VEXcode VR и mblock с использованием блок-схем программных блоков;
- 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.

В результате реализации программы обучающиеся будут **знать**:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты робототехнического набора КЛИК;
- конструктивные особенности робототехнического набора КЛИК,

сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы; как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных

элементов, и других объектов и т.д.;

- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

В результате реализации программы обучающиеся будут **уметь**:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

В результате реализации программы обучающиеся будут **владеть**:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в VEXcode VR и mblock. В результате освоения

программы обучающиеся научатся строить роботов и управлять ими.

Обучающийся **получит знания** о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;

- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности VEXcode VR и mblock.

- роботспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

Овладеет –

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы; разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности; научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования; приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

1. Учебный кабинет центра «Точка роста»;
2. Компьютер (8 ученических + 1 учительский);
3. Интерактивная доска;
4. Видеопроектор;
5. Принтер лазерный;
6. Концентратор, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Интернет;
7. Устройства вывода звуковой информации: колонки для озвучивания всего класса;
8. Маркерная доска;
9. Робототехнический набор КЛИК;
10. Технологические карты набора.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов группы 10-12 лет	Количество часов группы 12-14 лет	Использование оборудования ТР
1	Введение в робототехнику	2	2	
2	Первичные сведения о роботах	2	2	
3	Знакомство с платформой VEXcode VR	4	0	Виртуальная среда VEXcode VR
4	Программирование робота на платформе VEXcode VR	10	0	Виртуальная среда VEXcode VR
5	Датчики и обратная связь	10	0	Виртуальная среда VEXcode VR
6	Изучение среды управления и программирование на mblock	8	0	Среда программирования mblock
7	Конструирование робота	4	4	Робототехнический набор КЛИК
8	Реализация алгоритмов движения робота	10	8	Робототехнический набор КЛИК
9	Реализация алгоритмов движения робота на языке программирования Python	0	34	Робототехнический набор КЛИК,
10	Создание индивидуальных и групповых проектов	12	12	Робототехнический набор КЛИК, среда программирования mblock, ЯП Python
11	Участие в соревнованиях	8	8	Робототехнический набор КЛИК, среда программирования mblock, ЯП Python

12	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	2	2	
13	Итого	72	72	

Модуль 1. Введение в робототехнику

Теория: Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

Модуль 2. Первичные сведения о роботах

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Практика: Знакомство с набором КЛИК. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Модуль 3. Знакомство с платформой VEXcode VR

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

Теория: Названия различных компонентов робота и платформы: контроллер (специализированный микрокомпьютер); исполнительные устройства — мотор, колёса, перо, электромагнит; датчики цвета, расстояния, местоположения, касания; панель управления, ракурсы наблюдения робота; программные блоки по разделам; виды игровых полей (площадок); кнопки управления;

Практика: Программировать управление роботом; использовать датчики для организации обратной связи и управления роботом; сохранять и загружать проект.

Модуль 4. Программирование робота на платформе VEXcode VR

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

Теория: Математические и логические операторы; блоки вывода информации в окно вывода;

Практика: Применять на практике логические и математические операции; использовать блоки для работы с окном вывода; составлять с помощью блоков математические выражения.

Модуль 5. Датчики и обратная связь

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

Теория: Принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков; Практика: Использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».

Модуль 6. Изучение среды управления и программирование на mblock

Теория: Основы работы в среде программирования mblock.

Практика: Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Модуль 7. Конструирование робота

Теория: Способы передачи движения при конструировании роботов на базе mblock. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе mblock. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Практика: Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Модуль 8. Реализация алгоритмов движения робота

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

Теория: Условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;

Практика: Применять на практике циклы и ветвления; использовать циклы и ветвления для решения математических задач; использовать циклы для объезда повторяющихся траекторий.

Модуль 9. Реализация алгоритмов движения робота на языке программирования Python

Теория: Стандартные и встроенные функции. Целочисленная арифметика. Строки Списки. Вложенные списки Кортежи. Матрицы Множества Функции (процедуры) Модули Файловый ввод и вывод;

Практика: Писать программы для робототехнического набора КЛИК на языке программирования Python

Модуль 10. Создание индивидуальных и групповых проектов

Теория: Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Практика: Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Модуль 11. Участие в соревнованиях. При выполнении задач учащиеся будут разрабатывать свои собственные программы.

Теория: Изучение правил соревнований. Конструирование робота

Программирование робота.

Практика: Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Итоговое занятие. Итоговая аттестация

Теория: Зачет – тестирование.

Основные виды деятельности обучающихся на внеурочном занятии: наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. словесный (устное изложение, беседа)
2. наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
3. практический (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию
2. репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности
3. частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом
4. исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:

1. фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися
2. индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы
3. групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)
4. коллективно-групповой - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение
5. в парах - организация работы по парам
6. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация проводится 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая.

Аттестация проводится в форме зачета в виде: тестирование, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет).

Текущий контроль

Освоение данной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с общеобразовательной общеразвивающей программой. В рамках текущего контроля после окончания года обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания.

Использованная литература:

1. Федеральный образовательный стандарт начального общего образования (2009г.), основного общего образования (2010г.), среднего общего образования (2012г.);
2. Концепции компетентностного подхода (А.В.Хуторской, Р.П. Мильруд, И.Л. Бим, А.М. Новикова и другие);
3. Учебно - методический комплект материалов «Перворобот». Институт новых технологий;
4. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности;
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов;
6. Копосов Д.Г. Основы микропроцессорных систем управления — программа для учащихся 9-11-х классов;
7. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-журнал "Эйдос"// <http://eidos.m/journal/2005/1> 21
8. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.