

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 города Хвалынска
Саратовской области

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2023 г.
Протокол № 1
от 29 августа 2023



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 16-17 лет
Срок реализации – 1 год
Составитель программы – педагог
дополнительного образования
Захаров А.В.

Хвалынский 2023г

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

Пояснительная записка

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.

Данная программа способствует развитию у обучающихся научно-технической, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков научно-технической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «информатика». формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями и формирование умений к их применению в работе над проектами.

Направленность программы: техническая.

Актуальность: Актуальность представленной программы определяется, прежде всего, требованиями современного общества, которые диктуют необходимость владения навыками работы в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Дополнительное образование как неотъемлемый компонент образовательного процесса, призванный расширить возможности общеобразовательной организации для формирования необходимых сегодняшнему ученику компетенций, создает особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления содержания образования в соответствии с задачами перспективного развития страны.

Отличительная особенность:

Данная программа отличается от других программ по «Робототехнике» тем что, во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Адресат программы: Программа рассчитана на обучающихся 16-17 лет. Данная программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования и может быть реализована для обучающихся любого возраста, имеющих базовые знания по информатике и ИКТ.

Возраст и возрастные особенности.

Обучающиеся 16-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. 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 группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимно оценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Программа разработана с учетом возрастных особенностей детей, их интересов и так, чтобы занятия были максимально интересными и познавательными.

Объем программы: 38 часов.

Срок реализации: 1 год .

Режим занятий: 1 час в неделю.

Наполняемость группы: 10-12 человек

Цель: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков через формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями.

Задачи:

Обучающие:

1. формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной – реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
2. формировать представления о разнообразии, конструктивных – особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
3. формировать алгоритмическое и логическое мышление;
4. формировать понятия об основных конструкциях программирования: условный оператор if/else, цикл while, понятие шага цикла.

Развивающие:

1. развивать творческую активность, инициативность и самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях, развивать внимание, память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое);
2. формировать и развивать информационные компетенции.

Воспитательные:

1. воспитывать интерес к техническим видам творчества;
2. воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
3. воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры.

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

1. Сформировано представление о виртуальной, дополненной и смешанной – реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
2. Сформировано представления о разнообразии, конструктивных – особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
3. Сформировано алгоритмическое и логическое мышление;
4. Сформировано понятий об основных конструкциях программирования: условный оператор if/else, цикл while, понятие шага цикла .

Метапредметные результаты:

1. Развито творческая активность, инициативность и самостоятельность в принятии решений в различных ситуациях, развито внимание, память, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое).
3. Развиты и сформированы информационные компетенции.

Личностные результаты:

1. Обучающийся проявил интерес к техническим видам творчества; усвоил понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий научился аккуратности, самостоятельности, умению работать в команде, освоил информационную и коммуникационную культуру.

Учебный план

	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	

1	МОДУЛЬ 1. Знакомство с платформой VEXcode VR.	1	2	3	решение проблемных (ситуативных) задач
2	МОДУЛЬ 2. Программирование робота на платформе.	2	2	4	решение практических работ
3	МОДУЛЬ 3. Датчики и обратная связь.	5	5	10	тестирование
4	МОДУЛЬ 4. Реализация алгоритмов движения робота.	5	5	10	творческие работы
5	МОДУЛЬ 5. Творческий проект.	1	3	4	создание проекта
6	МОДУЛЬ 6. Дальнейшее развитие	2	3	5	контрольные вопросы
7	РЕЗЕРВ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ	1	1	2	
	ИТОГО	15	23	38	

Содержание учебного плана

1. МОДУЛЬ 1. Знакомство с платформой VEXcode VR

Теория. Знакомство. Правила техники безопасности. История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Кибернетическая система. Обратная и прямая связь Датчики.

Практика. Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта. Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления

2. МОДУЛЬ 2. Программирование робота на платформе.

Теория. Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит. Ознакомление обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними.

Практика. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита

3. МОДУЛЬ 3. Датчики и обратная связь.

Теория. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков. Ознакомить обучающихся с группой блоков управления роботом и возможностями программирования с их помощью. Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дискový лабиринт. Датчик расстояния. Простой

лабиринт. Динамический лабиринт. Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы.

Практика. Применение датчиков в различных игровых полях. Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам.

4. МОДУЛЬ 4. Реализация алгоритмов движения робота.

Теория. Блок команд «Управление» и организация циклов и ветвлений.

Практика. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка». Проект «Детектор линии». Подробный разбор блока команд «Управление» и создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей

5. МОДУЛЬ 5. Творческий проект.

Теория. Выбор проекта.

Практика. Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков. На основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой проект.

6. МОДУЛЬ 6. Дальнейшее развитие.

Теория. Основы программирования роботов на языке **Python**.

Практика. Простейшие программы для роботов. Используя полученные знания, обучающиеся знакомятся с принципами программирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке программирования **Python**

Формы аттестации(контроля):

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль .

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы, контрольные вопросы и т. д .

Примеры ситуативных задач по модулю 1

Задача 1. Петя запустил робота, который движется по следующей программе:

- 1) стартует с точки *A* и едет на запад со скоростью $V = 3$ м/мин в течение 60 с;
- 2) поворачивает на юг и столько же времени движется с удвоенной скоростью $2V$;
- 3) поворачивает на восток и едет с утроенной скоростью $3V$ такое же время, что на первых двух участках вместе взятых;
- 4) поворачивает на север и, проехав 6 м за 1,5 мин, добирается до финиша, расположенного в точке *B*. Вопросы:
 1. Какова длина первого участка пути? Ответ дайте в метрах с точностью до целых .
 2. С какой постоянной скоростью на всём пути должен двигаться робот, чтобы проехать его за то же время? Ответ укажите в метрах в секунду с точностью до сотых .
 3. Найдите расстояние между точкой старта *A* и точкой финиша *B* робота . Ответ дайте в метрах с точностью до целых .

Задача 2 Три колёсных робота А1, А2 и А3 одинаковой конструкции должны по очереди пройти лабиринт, двигаясь от входа (синий квадрат) к выходу (зелёный квадрат). Робот А1 содержит в памяти карту лабиринта, на которой отмечены синий и зелёный квадраты и указаны все стенки. Робот А2 не знает карты лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу правой руки. Робот А3 не знает карты лабиринта и запрограммирован обходить его по правилу левой руки. Какой из роботов пройдёт лабиринт медленнее всего?

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации после изучения нескольких модулей в виде подготовки и защиты творческих (проектных) работ, соревнований и состязаний.

Пример соревнования «Динамический лабиринт»

Цель: запрограммировать робота на решение лабиринта (прибытие на красный квадрат), в кратчайшие сроки.

- 1) задача состоит в том, чтобы пройти лабиринт в кратчайшие сроки. Лабиринт считается пройденным, когда все колёса робота касаются красного квадрата;
- 2) максимальное время — 180 секунд. Если робот не завершил лабиринт за этот промежуток времени, время будет считаться как 200 секунд;

победителем становится команда с лучшим средним временем прохождения лабиринта из двух попыток. Если есть ничья, то в качестве тай-брейка используется лучшее время команды.

При проведении итоговой аттестации в форме проектной работы задание ориентировано на индивидуальное исполнение. Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя, обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Форма подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы - итоговое занятие, на котором обучающиеся выполняют «Творческий проект»

Комплекс организационно- педагогических условий

Методическое обеспечение.

В рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы предусматриваются следующие методы организации учебно-познавательной деятельности:

1. Объяснительно — иллюстративный (беседа, объяснение, инструктаж, демонстрация, работа с пошаговыми технологическими карточками и др.);
2. Метод проблемного изложения (педагог представляет проблему, предлагает ее решение при активном обсуждении и участии обучающихся в решении);
3. Эвристический (метод творческого моделирования деятельности).
4. Метод проектов.

Условия реализации программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видео ролики;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет оснащённый компьютерами с доступом к сети интернет, проектором.

Перечень используемого оборудования и материалов: рабочее место для работы с компьютером; компьютер с ОС Windows и выходом в Интернет; рабочая тетрадь ученика.

Кадровое обеспечение: педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее образование.

Оценочные материалы:

Модуль 1. «Платформа VEXcode VR»

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: 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;

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

Модуль 2. «Программирование робота на платформе»

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: математические и логические операторы; блоки вывода информации в окно вывода;

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

Модуль 3. «Датчики и обратная связь»

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: принципы работы датчиков; блоки управления датчиками; возможности датчиков;

уметь: использовать циклы и ветвления для реализации системы принятия решений; решать задачу «Лабиринт».

Модуль 4. «Реализация алгоритмов движения робота»

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

знать: условный оператор if/else; цикл while; понятие шага цикла;

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

И в заключении программы на основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой проект.

Список литературы и электронных ресурсов педагога.

1. Платформа программирования роботов VEXCode VR [Электронный ресурс] // URL: <https://vr.vex.com> (Дата обращения: 15.04.2021) .
2. Информатика. Уровень1-Блоки [Электронный ресурс] //URL: <https://education.vex.com/stemlabs/cs/computer-science-level-1-blocks> (Дата обращения: 15.04.2021).
3. Официальный сайт среды программирования Scratch [Электронный ресурс] // URL: <https://scratch.mit.edu/> (Дата обращения: 15.04.2021) .
4. STEM Education channel by Mark Johnston // URL: <https://www.mjstem.com/> (Дата обращения: 15.04.2021).

5.

Список литературы и электронных ресурсов обучающихся

1. Цифровая лаборатория школьника «Тетра»: <https://amperka.ru/product/tetra-kit>.
2. Робоплатформа «Роббо»: Modkit for VEX: <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/iqprogramirovanie>.
3. Lego Education Spike: <https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prime/45678#spike%E2%84%A2-prime>.