

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа села Поповка"
муниципального образования «Город Саратов»

Программа рассмотрена и принята
на основании педагогического совета
№ от .08.2025г

«Утверждаю»
приказ № от .08.2025г
директор МАОУ «» СОШ с.Поповка
_____ Н.А. Кухта



**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»
для обучающихся 10-15 лет**

Срок реализации программы - 1 год

Автор - составитель:
педагог дополнительного образования
Якунин Сергей Александрович

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1.Пояснительная записка

Данная программа имеет техническую направленность. Тип программы – модифицированная. Вид деятельности – робототехника.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена на основе документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Уставом Муниципального автономного образовательного учреждения «Средней общеобразовательной школы с. Поповка».

Актуальность. Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно - научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов из робототехнического набора КЛИК как инструмента для обучения школьников конструированию и моделированию, а также управлению роботом на занятиях по робототехнике.

Отличительная особенность программы – использование образовательного робототехнического модуля «Базовый соревновательный уровень», созданный на основе робототехнического набора КЛИК, что позволяет обучающимся в наглядной форме изучить программирование роботов, он предназначен для решения практико-ориентированных задач.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Педагогическая целесообразность программы. Она позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование решений из области робототехники в рамках общеобразовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру обучающихся, которые не останутся равнодушными к увлекательному образовательному процессу.

Адресат программы: обучающиеся 10-15 лет.

Возраст обучающихся и их психологические особенности. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности.

Младший школьный возраст (10-12 лет). Младшие школьники легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны. Данный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов. Ребенок учится управлять восприятием, вниманием, памятью, переводя осуществление этих процессов на занятиях в режиме произвольности.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и моделями роботов, которые собираются по четким инструкциям. Программирование ведется по предложенным программам с частичной личной модификацией.

Подростковый возраст (13-15 лет). Период данного возраста характеризуется стремлением учащихся к общению со сверстниками, желанием утвердить свою самостоятельность, независимость. Появляется самостоятельность, избирательность, целенаправленность восприятия, устойчивая произвольная внимательность и память. Формируется абстрактное, теоретическое мышление. Идет становление нового уровня личности, стремление познать себя, свои возможности, свое сходство с людьми и свою неповторимость. Увеличивается стремление выразить себя.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена на более сложную работу по конструированию и программированию роботов с личными модификациями и доработками. Учебная работа может носить как личный, так и групповой характер. Обучающиеся готовы к созданию индивидуальных проектов и их защите на конкурсах.

Срок реализации: 1 год.

Объем программы - 108 часов.

Режим занятий: 3 часа в неделю.

Форма реализации: очная.

Формы организации учебных занятий.

- консультация;
- соревнование;
- выставка, презентация;
- защита проектов

Количество обучающихся в одной группе: до 15 человек

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом КЛИК;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования КЛИК;

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- формирование навыков решения базовых задач робототехники;
- формирование информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления, развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие пространственного воображения и творческих способностей.

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся интереса и позитивного отношения к техническим видам творчества;
- воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование умения работать в команде.

1.3 Планируемые результаты

Предметные результаты

*К концу года учащиеся должны **знать**:*

- понятия о различных компонентах робота и платформы VEX code VR (программные блоки по разделам, исполнительные устройства, кнопки управления ит.д.);
- основные приёмы составления программ на платформе VEXcode;
- основы автономного программирования
- понятия об основных конструкциях программирования: условный оператор if/else, цикл while, понятие шага цикла.

*К концу года учащиеся должны **уметь**:*

- работать с датчиками и двигателями комплекта;
- применять навыки программирования;
- решать базовые задачи робототехники;
- работать с различными источниками информации, самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Метапредметные результаты:

- у учащихся будут развиты основы конструкторских навыков;
- у учащихся будет развито логическое мышление, внимательность, настойчивость, целеустремлённость;
- у учащихся будут развиты коммуникативные компетенции: получают опыт сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- у учащихся будут развиты пространственное воображение и творческие способности.

Личностные:

- у обучающихся будет повышен интерес и воспитано позитивное отношение к техническим видам творчества;
- воспитано трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- учащиеся получают опыт совместной эффективной работы в команде.

1.4 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие.	1		1	Беседа, опрос
2	Среда конструирования	3	4	7	Практическая работа
3	Программное обеспечение Robo Plus.	2	4	6	Практическая работа
4	Сборка более сложного робота	3	6	9	Практическая работа
5	Создание двухступенчатых программ.	3	6	9	Практическая работа
6	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	1	11	12	Практическая работа
7	Программное обеспечение Scratch.	8	12	20	Практическая работа
8	Конструирование	6	5	11	Практическая работа
9	Механизмы	6	10	16	Практическая работа
10	Программирование	9	8	17	Практическая работа
Всего:		42	66	108	

Содержание учебного плана

Тема. Вводное занятие.

Теория. Техника безопасности. Основы работы с ТехноЛаб.

Тема. Среда конструирования

Теория. Знакомство с деталями конструктора.

Практика. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Сборка простейшего робота по инструкции.

Тема. Программное обеспечение Robo Plus.

Теория. Создание простейшей программы Управление одним мотором. Движение вперед и назад.

Практика. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии

Тема. Сборка более сложного робота

Теория. Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах.

Практика. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружение касания. Преодоление преграды. Использование датчика звука.

Тема. Создание двухступенчатых программ.

Теория. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.

Практика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Тема. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Теория. Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции.

Программирование робота. Исполнительные механизмы конструкторов. Датчик местоположения, направление движения. Датчики цвета Датчик расстояния

Практика. Испытание робота в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий. VEX Программируемый контролёр. Основные блоки. Управление магнитом. Сбор фишек.

Тема. Программное обеспечение Scratch

Теория. Знакомство со средой Scratch. Линейные алгоритмы. Работа с переменными. Условные алгоритмы.

Практика. Циклические алгоритмы Создание под программ Блок команд «Управление».

Тема. Конструирование.

Теория. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. Измерения. Создание и использование измерительных приборов. Скорость. Ускорение. Силы. Энергия. Преобразование энергий. Обеспечение жесткости и прочности.

Практика.

Анкетирование. Создаваемых конструкций. Устойчивость. Колесо. Творческий проект.

Тема. Механизмы.

Теория. Основной принцип механики. Наклонная плоскость. Клин. Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего родов. зубчатая передача. Редуктор, мультиплексор. Ременная передача.

Практика. Соревнование. Презентация работ.

Тема. Программирование.

Теория. Среда Robot Сиутилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота. Основные элементы C: переменные, массивы, функции. Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую». VEXIQ. Сравнение эффективности полного, Переднего и заднего приводов. Вложенные ветвления. Гонки роботов. Структура selectcase. Двоичное кодирование. Функциональное Программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы.

Практика. Функциональное аналоговое управление роботом. Взаимодействие «стиком» пульта дистанционного управления. Комбинации аналогового и цифрового управления. Манипулирование объектами. Схват. Подготовка к соревнованиям по регламентам VEX.

1.5 Формы аттестации

В структуре программы выделяются два основных компонента - теоретический и практический. Практический компонент включает в себя отработку практических навыков, необходимых для реализации исследования, и собственно выполнение проектной. В связи с этим механизм оценки получаемых результатов может быть различным.

Текущий контроль за усвоением теоретического материала носит характер опроса или зачетов по отдельным темам (разделам). Текущий контроль освоения практической части программы осуществляется в процессе выполнения этапов самостоятельных работ.

Формой итогового контроля, в данном случае, является участие обучающегося в представлении и защиты проектной, работы, соревнований.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Методическое обеспечение

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 обучающихся:

1. объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

2. репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

3. частично-поисковый - участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

4. исследовательский - самостоятельная творческая работа обучающихся.

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

1. фронтальный - одновременная работа со всеми обучающимися;

2. коллективный – организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми обучающимися;

3. индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

4. групповой – организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек);

5. коллективно-групповой - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение;

6. в парах - организация работы по парам;

7. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

2.2 Условия реализации программы

Материально-технические условия:

В состав образовательного модуля «Начальный уровень» входит: базовый робототехнический набор, сенсорный модуль на базе, сенсорный модуль светодиодного модуля и тактильного датчика, сенсорный модуль УЗ-дальномера, УЗ-дальномер и микроконтроллер MSP430, сенсорный модуль на базе датчика освещенности и цвета, сенсорный модуль тактильного датчика, микроконтроллер MSP430, позволяющий определять кратковременное нажатие. Пульт дистанционного, USB-порт и порт для подключения радио модуля.

Аккумуляторная батарея, радио модуль для беспроводной связи по радиоканалу частотой 2,4 ГГц. Методические рекомендации, диск с программным обеспечением, игровое поле для соревнований, комплект соревновательных элементов.

Базовый робототехнический набор состоит из пластиковых деталей и крепежных элементов, не требующих специализированного инструмента для сборки.

В состав базового робототехнического набора входит:

- 118 конструктивных элементов их высококачественного пластика;
- 178 переходных и соединительных элемента;
- 156 различных валов, 8 шкивов различного диаметра;
- 30 зубчатых колес различного диаметра.
- 320 соединительных элементов из различных втулок и заклепок.

В состав базового робототехнического набора входит:

- комплект из 4 колес, состоящий из ступицы, резиновой покрышки и 2 резиновых колес.

Конструктивные и крепежные элементы позволяют реализовывать как фиксированные соединения деталей, так и подвижные вращающиеся соединения шарниров и различных передач.

Базовый робототехнический набор содержит следующие основные элементы:

- приводной модуль в количестве 4 шт.

Приводной модуль представляет собой электромеханическое устройство, состоящее из двигателя постоянного тока и его схемы управления, а также микроконтроллера MSP430, предназначенного для обработки команд управления и обеспечивающего защиту устройства от превышения тока или напряжения. Встроенный в приводной модуль микроконтроллер содержит программную функцию – ПИД регулирования для точного регулирования скорости вращения выходного вала и его положения.

Приводной модуль реагирует на управляющие команды, такие как: задание скорости, задание направления вращения в течение временного интервала, задание числа оборотов, задание конечного положения выходного вала, а также возвращает следующую информацию: скорость, направления вращения, текущее положение и значение рабочего тока.

Программируемый контроллер-1шт.

Программируемый контроллер представляет собой устройство, содержащее LCD монитор и 4 управляющие кнопки для навигации по меню управления и переключения режимов работы. В состав программируемого контроллера входит микроконтроллер Texas Instruments Tiva ARM Cortex-M4, позволяющий выполнять не менее 100 миллионов операций в секунду, а также выполнять операции с плавающей точкой за один такт.

Программируемый контроллер обладает USB портом для программирования, портом для подключения радио модуля и портом для подключения зарядного устройства.

Для подключения внешних устройств программируемый контроллер оснащается 12 универсальными портами, предназначенными для работы с приводами, дискретными и аналоговыми датчиками. Корпус программируемого контроллера содержит отсек для подключения батареи питания и отсек для подключения радио модуля для беспроводной передачи данных.

- Аккумуляторная батарея-1шт. Аккумуляторная батарея типа NiMh.
- Зарядное устройство для аккумуляторной батареи-1шт.
- Кабель для зарядного устройства -1шт.
- Комплект соединительных кабелей и шлейфов -1шт.
- Кабель USB для программирования -1шт. Кабель типа micro USB-USB.

Все элементы каждого базового робототехнического набора, входящего в комплект поставки конструктивно и электрически совместимы друг с другом.

Преимущества модуля:

- Возможность проведения лабораторных работ по изучению принципов проектирования и моделирования роботов и робототехнических систем.
- Содержит подробные методические рекомендации, описывающие теоретические аспекты функционирования и применения устройств, входящих в состав набора
- Программирование роботов осуществляется в специальной графической среде или в редакторе языка C.
- Возможность проектирования роботов с помощью CAD систем и наличие библиотек элементов для них.
- Простота и надежность сборки конструктивных элементов.
- Простота подключения датчиков и прочих устройств.
- Комплектация набора включает все необходимое для участия в различных соревнованиях, в

том числе и международных робототехнических соревнования.

Информационное обеспечение программы

1. Информатика. Уровень 1-Блоки [Электронный ресурс] //URL: <https://education.vex.com/stemlabs/cs/computer-science-level-1-blocks>
2. Платформа программирования роботов VEXCode VR [Электронный ресурс] //URL: <https://vr.vex.com>
3. Официальный сайт среды программирования Scratch [Электронный ресурс] //URL: <https://scratch.mit.edu/>
4. STEM Education channel by Mark Johnston // URL: <https://www.mjstem.com/> (Основная литература)
1. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR/О.А. Горнов. – М: Издательство «Экзамен», 2021.– 160с

2.3 Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1				беседа	1	Вводное занятие. Техника безопасности.		вводное тестирование
2				Комбинированное занятие	1	Среда конструирования.		рефлексия
3				Комбинированное занятие	2	Знакомство с деталями конструктора.		Беседа, опрос
4				Комбинированное занятие	1	Способы передачи движения.		Рефлексия
5				Комбинированное занятие	1	Понятия о редукторах		Опрос
6				практическое занятие	3	Сборка простейшего робота по инструкции.		Опрос
7				Комбинированное занятие	2	Создание простейшей программы		Опрос
8				Комбинированное занятие	1	Управление одним мотором.		Наблюдение
9				Комбинированное занятие	1	Движение вперед-назад.		Рефлексия
10				Комбинированное занятие	2	Использование команды «жди».		Опрос
11				практическое	2	Загрузка программ в		Опрос

				кое занятие		контроллер.		
12				практичес кое занятие	1	Проверка робота в действии		Зачет
13				Комбиниро ванное занятие	1	Сборка робота на двух моторах		Опрос
14				занятие	1	Управление двумя моторами.		Тест
15				Комбиниро ванное занятие	2	Программирование робота на двух моторах		Опрос
16				практичес кое занятие	3	Самостоятельная творческая работа обучающихся. Выбор робота для творческой работы.		Опрос
17				Комбинир ованное занятие	1	Сборка робота по инструкции.		Тест
18				Комбинир ованное занятие	2	Программирование робота.		Опрос
19				практичес кое занятие	1	Испытание робота в использовании.		Тест
20				практичес кое занятие	3	Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий.		соревнование
21				практичес кое занятие	2	Выставка работ учащихся		Зачет
22				Комбинир ованное занятие	1	Повторение		
23				Комбиниров анное занятие	1	Исполнительные механизмы конструкторов VEX		Тест
24				Комбиниро ванное занятие	2	Программируемый контроллер		Опрос
25				Комбиниро ванное занятие	1	Основные блоки		Тест
26				Комбиниро ванное занятие	2	Датчик местоположения, направление движения		Опрос
27				Комбинир ованное занятие	3	Датчики цвета		Тест

28			Комбинированное занятие	2	Датчик расстояния		Опрос
29			практическое занятие	3	Управление магнитом. Сбор фишек		Опрос
30			Комбинированное занятие	2	Знакомство со средой Scratch		Опрос
31			Комбинированное занятие	3	Линейные алгоритмы		Тест
32			Комбинированное занятие	3	Работа с переменными		Опрос
33			Комбинированное занятие	3	Условные алгоритмы		Тест
34			Комбинированное занятие	3	Циклические алгоритмы		Опрос
35			Комбинированное занятие	3	Создание подпрограмм		Тест
36			Комбинированное занятие	2	Блок команд «Управление»		Опрос
37			Комбинированное занятие	1	Технологии. Ресурсы-Продукты. Эффективность.		Тест
38			Комбинированное занятие	1	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.		Опрос
39			практическое занятие	1	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.		Опрос
40			Комбинированное занятие	1	Скорость. Ускорение. Силы.		Опрос
41			Комбинированное занятие	1	Энергия. Преобразование энергий.		Тест
42			Комбинированное занятие	1	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций		Опрос
43			Комбинированное занятие	1	Устойчивость.		Тест
44			Комбинированное	1	Колесо.		Опрос

				занятие				
45				соревнование	1	Творческий проект		соревнование
46				Комбинированное занятие	1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.		Опрос
47				Комбинированное занятие	1	Клин.		Тест
48				Комбинированное занятие	1	Рычаг первого рода.		Опрос
49				Комбинированное занятие	1	Рычаг второго и третьего родов.		Тест
50				Комбинированное занятие	1	Зубчатая передача.		Опрос
51				Комбинированное занятие	1	Редуктор, мультиплексор.		Тест
52				Комбинированное занятие	1	Ременная передача. Цепная передача.		Опрос
53				практическое занятие	1	Творческий проект.		Тест
54				Соревнование.	1	Соревнование.		Зачет
55				Комбинированное занятие	2	Среда Robot Сиутилита VexOS Utility. Робот. Элементы робота.		Тест
56				Комбинированное занятие	1	Основные элементы С: переменные, массивы, функции.		Опрос
57				практическое занятие	3	Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «вслепую».		Опрос
58				Комбинированное занятие	1	Циклы в С. Движение робота при помощи бесконечного цикла.		Опрос
59				Комбинированное занятие	2	Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEXIQ. Сравнение		Опрос

						эффективности полного, переднего и заднего приводов.		
60				практическое занятие	1	Вложенные ветвления. Гонки роботов.		Опрос
61				Комбинированное занятие	1	Структур aselectcase. Двоичное кодирование		Тест
62				Комбинированное занятие	1	Функциональное программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы.		Опрос
63				Комбинированное занятие	1	Функциональное аналоговое управление роботом.		Тест
64				Комбинированное занятие	1	Взаимодействие «стиков» пульта Дистанционного управления.		Опрос
65				практическое занятие	1	Комбинации аналогового и цифрового управления.		Тест
66				Комбинированное занятие	1	Манипулирование объектами. Схват.		Практическая работа
67				Комбинированное занятие	2	Подготовка к соревнованиям по регламентам VEX.		Опрос
68				соревнование	2	Итоговые соревнования.		соревнование
Всего:					108			

2.4 Оценочные материалы

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

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 обучающимися достоинств и недостатков проекта.

Тест по теме «Робот. Базовые понятия»

1. В каком году появилось слово РОБОТ?

- А)1920
- Б)1925
- В)1930
- Г)1935

2. Слово «Робот» — произошёл от чешского слова, которое означает... А) RoboTech
Б) Robot
В) Robot Land
Г) Robot

3. Кто придумал три закона робототехники?

- А) Вали
Б) А. Азимов
В) Г. Галилей
Г) К. Чапек

4. С 1968 г. «столицей роботов» считается:

- А) Китай
Б) Россия
В) Япония
Г) США

5. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?

- А) T-800
Б) Atlas
В) Pepper
Г) ASIMO

Примеры ситуативных задач по модулю I.

Задача 1.

Петя запустил робота, который движется по следующей программе:

1. Стартует с точки А 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 В.

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 А и точкой финиша В 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).

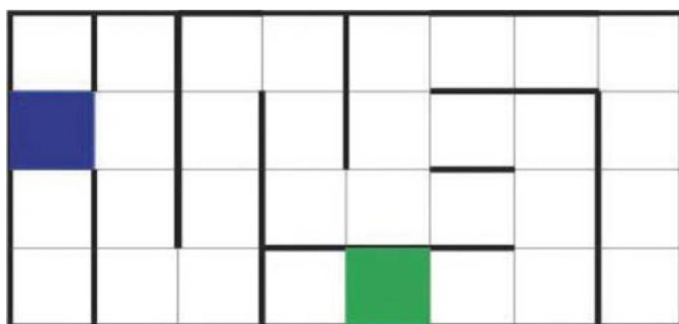


Рис. 2. Вид лабиринта

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?

Пример соревнования «Динамический лабиринт»

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

Команды состоят только из одного участника. Правила и подсчёт очков:

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

2.5 Список используемой литературы для педагога

1. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/К.В. Ермишин. - М.: Издательство «Экзамен», 2022. – 144с.
2. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (профессиональный уровень): от 14 лет/К.В. Ермишин. Д.Н. Каргина, А.А. Нагорный, А.О. Панфилов. -М: Издательство «Экзамен», 2021. –256с.
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2021. – 136с.
4. Обучающие видео по основам работы с VEX IQ [Электронный ресурс]//ООО«Экзамен-Технолаб», 2022. URL: http://vex.examen-technolab.ru/tutorial_vexiq
5. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. – М.: Экзамен, 2022.

Список используемой литературы для обучающихся

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEXIQ. Рабочая тетрадь для ученика. /Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. –М: Издательство «Экзамен», 2023 –184с.
2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEXIQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2020. –144с/
3. Основы робототехники VEXIQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. –М.: Экзамен, 2021.

Интернет ресурсы

1. <http://www.vexiq.com>-сайт VEX IQ.
2. <http://www.vexiq.com/curriculum>- учебные материалы VEXIQ.
3. <http://vex.examen-technolab.ru/build-instructionsiq>-инструкции по сборке VEXIQ.
4. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv>-видео VEXIQ.
5. <http://www.vexiqforum.com>-форум VEX IQ.
6. <http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe-obespechenieiq>- информация по программному обеспечению VEX IQ.

7. <http://vex.examen-technolab.ru>-VEXRoboticsв России.