

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «19» августа 2023 г.  
Протокол № 1  
от 19 августа 2023



Гурылёва Н.В.  
2023г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы мехатроники и робототехники»

Возраст обучающихся: 15-17 лет  
Срок реализации – 1 год  
Составитель программы – педагог  
дополнительного образования  
Заруба С.И.

Хвалынский 2023г.

## **Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

### **Пояснительная записка**

**Направленность.** Программа дополнительного образования «Основы мехатроники и робототехники» имеет техническую направленность. Предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ - это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

**Актуальность.** Реализация Программы способствует повышению познавательного интереса обучающихся, развитию навыков самостоятельной работы, поиска источников информации, анализа объектов и явлений. Значимость Программы заключается в создании условий для выявления, развития и сопровождения высокомотивированных обучающихся к изучению робототехники повышенного уровня сложности через организацию процесса изучения тематических модулей (с использованием дистанционных образовательных технологий).

**Отличительные особенности данной программы** является практико-ориентированный подход к обучению, заложенный в принципах, форматах работы по каждому модулю.

**Адресат программы.** Обучающиеся 15-17 лет

**Возраст и возрастные особенности.** Ранняя юность (15–17 лет) – период завершения физического развития человека. Повышается работоспособность, улучшается самочувствие, дети более энергичны. Общие умственные способности человека к 15–17 годам, как правило, уже сформированы, и такого быстрого роста их, как в детстве уже не наблюдается, однако они продолжают совершенствоваться.

**Объем.** Учебно-методический материал Программы распределен на 2 тематических раздела со сроками реализации в течение 76 часов.

**Сроки освоения программы.** 1 год

**Режим занятий.** 2 часа в неделю.

**Цель:** развитие у обучающихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков через решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний в ходе занятий робототехникой.

**Задачи**

**Обучающие:**

научить обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, практически применять физические знания в жизни.

**Воспитательные:** воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**Развивающие:** развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### **Планируемые результаты.**

**Предметные результаты:** обучающийся обучен самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умеет практически применять физические знания в жизни.

**Личностные результаты:** воспитаны убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**Метапредметные результаты:** развит познавательный интерес к изучению физики как науки, выработан познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий, сформированы активность и самостоятельность, инициативность, повышена культура общения и поведение.

### **Содержание программы.**

#### **Учебный план**

№	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		теория	практика	всего	
	<b>Образовательный робототехнический модуль</b>				
1.1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	3	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.2	Правила работы с робототехническим конструктором VEX Robotics IQ	2	3	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.3	Базовые принципы проектирования	1	4	5	Беседа.Опрос.

	роботов				Тест.
1.4	Сборка робототехнической модели	1	4	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.5	Робототехника и ее законы. Сборка робототехнической модели	1	4	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.6	Среда программирования RobotC. Графический интерфейс пользователя	1	4	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.7	Команды для программирования робота VEX	1	4	5	Беседа.Опрос. Тест.
1.8	Возможные ошибки при программировании	1	2	3	Беседа.Опрос. Тест.
	Всего:	10	28	38	

	<b>Работа с основными устройствами и комплектующими</b>				
2.1	Исполнительные механизмы робота VEX	2	2	4	Беседа.Опрос. Тест.
2.2	Базовые принципы проектирования роботов VEX	3	2	5	Беседа.Опрос. Тест.
2.3	Программируемый контроллер VEX	3	2	5	Беседа.Опрос. Тест.
2.4	Программирование контроллера VEX	2	2	4	Беседа.Опрос. Тест.
2.5	Простейшие перемещения робота	2	3	5	Беседа.Опрос. Тест.
2.6.	Тайминговый контроль перемещения робота	2	3	5	Беседа.Опрос. Тест.
2.7	Движение робота и объезд препятствий	1	4	5	Беседа.Опрос. Тест.
2.8	Движение робота и объезд препятствий	1	1	2	Беседа.Опрос. Тест.
2.9	Подключение и управление сервоприводом	1	2	3	Беседа.Опрос. Тест.
	Всего:	17	21	38	

## **Раздел 1. Состав образовательного робототехнического модуля**

Реализация этого раздела направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Освоение данного раздела позволит формированию у обучающихся следующих компетенций: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер.

**1.1.** Формирование навыков робототехнического конструирования, моделирования и проектирования у обучающихся. Введение в понятие «робот». История развития робототехники. Особенности робототехнического конструктора VEX EDR. Состав наборов VEX EDR. Основы и особенности конструирования роботов. Инструменты конструирования. Знакомство с

существующими инструкциями по сборке. Подготовка рабочего места.  
Хранение и учёт деталей конструктора

1.2. Обратная и прямая связь. Датчики .

1.3. Инструмент для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике . Использование компьютеров совместно с конструкторами.

1.4. Конструирование робота из образовательного конструктора VEX . Сборка колёсной платформы.

1.5. Микроконтроллер - средство управления моделью . Датчики, сервоприводы, двигатели.

1.6. Принципы составления программ управления.

1.7. Особенности конструирования роботов. Алгоритмы моделирования роботов.

1.8. Разбор возможных ошибок при программировании робота.

## **Раздел 2. Работа с основными устройствами и комплектующими**

Данный раздел направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

2.1. Зубчатая, ременная и фрикционные передачи. Дифференциал. Кривошипно-шатунный механизм. Рычаг. Клин. Передаточные отношения Датчики. .

2.2. Алгоритм составления инструкции для учащихся по сборке и программированию робота. Алгоритм составления развернутого плана учебного занятия

2.3. Структура и синтаксис языка: лексемы, операции, выражения, операторы, функции, комментарии. Правила написания программ.

2.4. Текстовое программирование в среде Robot C. Команды действия, команды ожидания. Циклы. Ветвления. Параллельные программы.

2.5. Типы управления робототехническими системами:

- биотехнический-командный (кнопочное и рычажное управление отдельными звеньями робота);

- автоматический -программный (функционирование по заранее заданной программе, предназначение-для решения однообразных задач в неизменных условиях окружения);

2.6-2.7..Программирование действий по времени.

### **Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность**

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля: входной контроль (1 занятие, устный);

текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения - защита выполненных заданий); итоговый контроль (участие в выставке).

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Методическое обеспечение:**

Занятия проводятся по двум направлениям: механическая работа (создание моделей и конструкций, создание и испытание отдельных узлов, создание и испытание всей модели в целом) и интеллектуальная работа.

Когда рассматриваются темы по истории техники, свойствам различных материалов, работе с конструкцией - используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, видеоматериалам их испытаний и особенностям конструкции.

При организации учебного процесса учитываются интересы, увлечения ребенка, его интеллектуальные возможности .

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Кабинет физики.

Персональный компьютер ноутбук - 1

шт.

Мышь - 1 шт.

Конструктор VEX Robotics IQ - 1

шт.

ПО для конструкторов

Robot C. Проектор.

Проектор-1.

**Кадровое обеспечение:** занятия проводятся педагогом 1 категории (с высшим техническим образованием).

### **Список литературы.**

#### **Литература для обучающихся:**

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

#### **Литература для учителя:**

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4

## **Список Интернет-источников**

Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>  
VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics