

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Саратовской области
«Средняя общеобразовательная школа с.Белогорное Вольского района»**

РАССМОТРЕНО На Педагогическом совете Протокол № 1 от «27» августа 2024 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по ВР _____ Н.Н.Мухина 27.08.2024 г	УТВЕРЖДЕНО Директор _____ Н.В.Носкова Приказ № 251 от «27» августа 2024 г.
---	---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
(техническое направление)**

**«Основы мехатроники и робототехники»
(с использованием оборудования «Точка Роста»)**

Уровень: основное общее образование.
срок выполнения программы 2024-2025 учебный год

Составитель: Крайнева Наталья Станиславовна,
учитель информатики

Белогорное, 2024

Пояснительная записка

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Направленность программы: техническая.

Актуальность: робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Отличительная особенность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Настоящий курс предлагает использование робототехнического образовательного конструктора VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию на занятиях робототехники.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте от 14 до 16 лет

Возраст и возрастные особенности:

Современный подросток живет в мире, сложном по своему содержанию и тенденциям социализации. Это связано, во-первых, с темпом и ритмом технико-технологических преобразований, предъявляющих к растущим людям новые требования. Во-вторых, с насыщенным характером информации, глубоко воздействующей на подростка, у которого еще не выработано четкой жизненной позиции. В-третьих, в связи с экологическим и экономическим кризисами, поразившими наше общество, что вызывает у детей чувства безнадежности и раздражения. Напряженная, неустойчивая социальная, экономическая, экологическая, идеологическая обстановка, сложившаяся в настоящее время в нашем обществе, обуславливает рост различных отклонений в личностном развитии и поведении растущих людей. Среди них особую тревогу вызывают не только прогрессирующая отчужденность, повышенная тревожность, духовная опустошенность детей, но и их цинизм, жестокость, агрессивность. Наиболее остро этот процесс проявляется на рубеже перехода ребенка из детства во взрослое состояние - в подростковом возрасте. Одновременно изменяется и характер

взаимоотношений со сверстниками, появляется потребность в общении с целью самоутверждения, что в неблагоприятных условиях может привести к различным формам отклоняющегося поведения

Объем программы составляет: 76 часов

Срок реализации: 1 год

Режим занятий: 2 часа в неделю по 40 минут.

Наполняемость группы: 10-12 человек.

Содержание курса программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ. Объем программы составляет 76 часов.

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

Цель: обучение основам робототехники, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомить с комплектом VEX IQ;
- ознакомить с основами автономного программирования;
- ознакомить со средой программирования VEX IQ;
- обучить навыкам работы с датчиками и двигателями комплекта;
- обучить навыкам программирования;
- обучить навыкам решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развить конструкторские навыки;
- развить логическое мышление;
- развить пространственное воображение.

Воспитательные:

- воспитать у детей интерес к техническим видам творчества;
- развивать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развивать социально-трудовые компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- развивать информационные компетенции: навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Планируемые результаты

Предметные результаты

- знаком с комплектом VEX IQ;
- владеет основами автономного программирования;
- знаком со средой программирования VEX IQ;
- получены навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получены навыки программирования;
- владеет навыками решения базовых задач робототехники.

Метапредметные результаты

- развиты конструкторских навыков;
- развито логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Личностные результаты:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Состав образовательного робототехнического модуля	12	6	6	Беседа.Опрос. Тест.
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	18	9	9	Беседа.Опрос. Тест.
3	Разработка моделей робота	10	5	5	Беседа.Опрос. Тест.
4	Сборка робота Clawbot	24	4	20	Беседа.Опрос. Тест.
5	Сборка мобильного робота	24	4	20	Беседа.Опрос. Тест.
Всего:		76	21	55	

1. «Состав образовательного робототехнического модуля»

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

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Содержание модуля
«Состав образовательного робототехнического модуля»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №1
2	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №2
3	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №3
4	Программируемый контроллер	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №4
5	Основы работы в ArduinoIDE	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №5
6	Программирование контроллеров Arduino	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №6
Итого:		12	6	6	

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

2. «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Данный модуль 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.

Содержание модуля

«Работа с основными устройствами и комплектующими»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практик а	
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №7
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №8
3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №9
4	Подключение управления моторами	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №10
5	Подключение и управление сервоприводом	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №11
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №12
7	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №13
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №14
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №15
Итого:		18	9	9	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

3. «Разработка моделей робота»

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего она научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, со всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

Содержание модуля «Разработка моделей робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №16
2	Управление манипулятором робота	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №17
3	Подключение ультразвукового дальномера	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №18
4	Работа с ИК-датчиками для обнаружения линии	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №19
5	Разработка комплексной системы управления робота	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №20
Итого:		10	5	5	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

4. «Сборка робота Clawbot»

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

**Содержание модуля
«Сборка робота Clawbot»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практик а	
1	Сборка робота Clawbot	10	2	8	Выполнение лабораторной работы №21
2	Подготовка к соревнованиям BankShot	10	2	8	Испытание своего робота
3	Проведение школьных соревнований BankShot	4	-	4	Участие в соревнованиях
Итого:		24	4	20	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

5. «Сборка мобильного робота»

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом совершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота.

**Содержание модуля
«Сборка мобильного робота»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практик а	
1	Сборка мобильного робота с манипулятором	4	1	3	Представление и техническое описание робота
2	Сборка мобильного	4	1	3	Представление и техническое

	робота повышенной проходимости				описание робота
3	Сборка мобильного робота на базе гусениц	4	2	2	Представление и техническое описание робота
Итого:		12	4	8	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

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:

Кабинет физики.

Персональный компьютер ноутбук - 1 шт.

Мышь - 1 шт.

Конструктор VEX Robotics IQ - 1 шт.

ПО для конструкторов

Robot C. Проектор.

Проектор-1.

Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- образовательный набор VEX IQ SuperKit – 1 шт.;
- ресурсный набор VEX-IQ-АРД – 1 шт.;
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике – 1 шт.;
- источники питания.

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

Оценочный материал

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); промежуточный контроль (микросоревнование с обязательным разбором полученных результатов); итоговый контроль (выполнение и защита проекта). Формы и критерии оценки учебных результатов программы: уровневая символическая система оценивания. Методы выявления результатов воспитания: наблюдение за поведением обучающихся. Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей: критерий – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нешаблонных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выраженное стремление к познанию); показатели развития творческих способностей – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идей и замыслов, создание 5 необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта). Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Формы аттестации

Аттестация учащихся производится путём разработки аппаратной и программной части индивидуального проекта с защитой.

Методы контроля: устный опрос, творческая работа (в т.ч. проект), участие в конкурсах и выступления на воспитательных мероприятиях учреждения.

- *начальная диагностика* - проводится в сентябре с целью определения начального, первичного состояния ребенка путем беседы с ним и его родителями, в результате чего оценивается уровень его возможностей;
- *текущая диагностика (промежуточная аттестация)* - в течение учебного года проводится мониторинг освоения обучающимися программы по каждой пройденной теме, с целью выявления текущих результатов; причин отклонения от цели и принятие необходимых мер для их ликвидации.
- *итоговая диагностика* - с целью определения итоговых результатов на момент окончания обучения проводится в форме оценивания выполнения заключительного творческого проекта.

По результатам итоговой аттестации лучшие учащиеся будут награждаться грамотами за успехи, достигнутые в процессе обучения.чч

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

- 1.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