

Отдел Образования Сосновоборского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №3 рабочего поселка Сосновоборск
Сосновоборского района Пензенской области

ПРИНЯТА на педагогическом совете МБОУ СОШ № 3 р. п. Сосновоборск Протокол №1 от 31.08.2023 г.	СОГЛАСОВАНА на заседании Совета школы Протокол №1 от 31.08.2023 г.	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ СОШ № 3 р. п. Сосновоборск _____ Столярова О. В. Приказ № 160-1 от «30» августа 2023 г.
---	---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Образовательная робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации программы: 1 год/88 часов в год

Разработчик программы:
Каримова Гузель Салиховна
педагог дополнительного образования

р. п. Сосновоборск 2023 г.

1. Пояснительная записка.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» разработана в соответствии с основными нормативными и программными документами в области дополнительного образования Российской Федерации и Пензенской области:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ (в ред. 31.12.2014 г.);
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года №678-Р);
- Приказом Приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении СанПиН» «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Уставом и локальным актом МБОУ СОШ №3 р.п. Сосновоборск.
- По авторскому вкладу дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Обучающая робототехника» является модифицированной. В основу взята программа Петрунина А.А. «Робототехника VEX IQ» ЦДО ГБОУ СОШ «ОЦ «Южный город» пос. Придорожный».

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом. Удовлетворяет творческие, познавательные потребности учащихся, досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами:

- программа отвечает социальному заказу общества в плане подготовки будущих инженерно-технических кадров для работы в различных отраслях промышленности, так как одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерно-техническими кадрами;
- она соответствует тенденциям развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует формированию и развитию навыков операционного и логического мышления, исследовательских и творческих качеств личности;
- программа отвечает современным потребностям учащихся и родителей в получении теоретических знаний и навыков в области программирования для личностного развития и успешной социализации в современном информационном обществе.

Новизна: использование робототехнического образовательного конструктора VEX IQ на базе Arduino позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с Arduino учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель образовательного курса: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи образовательного курса:

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ценность данной программы заключается в том, что данная программа даст возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с конструктором VEX IQ ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Сроки реализации программы: 1 год.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 10 до 15 лет.

Режим занятий

1 год обучения – (88 часов).

2. Планируемые результаты изучения курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаковосимволическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

3. Содержание курса программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ. Объем программы составляет 88 часов.

Содержание курса представлено в составе четырех разделов: «Состав образовательного робототехнического набора», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot».

Учебный план программы «Робототехника VEX IQ»

№ п/п	Название раздела	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Состав образовательного робототехнического набора	8	4	4
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	12	6	6
3	Сборка робота Clawbot	15	2	13
4	Разработка моделей робота	53	10	43
	Всего:	88	22	66

Раздел 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»

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

Разработан с учетом лично-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель: ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Задачи:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора Vex IQ;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

Учебно-тематический план раздела «Состав образовательного робототехнического модуля»

№	Наименование темы	Количество часов
---	-------------------	------------------

п/п		всего	теория	практика
1	Вводное занятие, STEM. Робототехника и инженерия.	2	2	
2	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	3	1	2
3	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	3	1	2
	Итого:	8	4	4

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

Раздел 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»
 Данный раздел направлен на ознакомление учащихся 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.

Цель: ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Задачи:

- изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;
- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;
- научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

Учебно-тематический план раздела «Работа с основными устройствами и комплектующими»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
1	Презентация и видеофильмы о современных роботизированных системах.	2	2		

2	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	1	1		Викторина по робототехнике.
3	Подключение и работа с датчиком освещенности	1		1	Наблюдение
4	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	1	1		Тематическая беседа с обсуждением.
5	Подключение управления моторами	1	1		Опрос
6	Подключение и управление сервоприводом	1		1	Наблюдение
7	Подключение и работа с УЗсонаром	1		1	Тест
8	Подключение и работа с оптическим энкодером	1		1	Опрос
9	Подключение и работа с инкрементным энкодером	1		1	Наблюдение
10	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	2	1	1	Анализ работ и обсуждение.
	Итого:	12	6	6	

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

Раздел 3 «Сборка робота Clawbot»

Данный раздел 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).

Цель: проектирование и сборка робота Clawbot

Задачи:

– изучить конструкцию робота Clawbot;

- произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях;
- запрограммировать контроллер Arduino.

Учебно-тематический план раздела «Сборка робота Clawbot»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка робота Clawbot	4	1	3	Наблюдение
2	Применение роботов в жизни	1	1		Дискуссия
3	Сборка робота Clawbot	5		5	Наблюдение
4	Испытание робота в использовании.	2		2	Испытание своего робота
5	Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий.	2		2	Участие в соревнованиях
6	Выставка работ учащихся	1		1	Готовый робот
Итого:		15	2	13	

Освоение данного раздела позволит формированию у учащихся следующую **компетенцию**: способность проектировать и собирать роботов Clawbot.

Раздел 4 «Разработка моделей робота»

Реализация данного раздела направлена на ознакомление учащихся 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.

Цель: проектирование и сборка робота Armbot, V-Rex, продумывание проекта робота, ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

Задачи:

- изучить конструкцию робота Armbot, V-Rex;
- изучить особенности работы датчиков;
- научить программированию датчиков;
- разобрать варианты использования датчиков.

Учебно-тематический план раздела «Разработка моделей робота»

№ п/п	Наименование темы	всего	теория	практика	Формы аттестации/контроля
Конструирование и программирование Armbot.					
1	Сборка Armbot	7	1	6	4 Тестирование, наблюдение.
2	Программирование Armbot.	5	1	4	3 Опрос
3	Соревнования роботов строителей.	1		1	3 Анализ работ и обсуждение.
4	Роботы строители, какие бывают? Где их применяют?	1			Дискуссия
Конструирование и программирование V-Rex					
1	Конструирование V-Rex	8	1	7	3 Наблюдение
2	Программирование V-Rex	5	2	4	2 Беседа
Подготовка к участию в соревнованиях VEX IQ Challenge.					
1	Продумывание проекта робота.	2	1	1	Беседа
2	Проектирование и конструирование ходовой части робота.	2		2	Беседа
3	Проектирование и конструирование всего робота.	2		2	Беседа
4	Программирование робота.	4	1	3	Анализ работ и обсуждение.

5	Тренировки на поле.	2		2	Анализ работ и обсуждение.
Сборка и презентация своей модели.					
1	Сборка своей модели.	6	1	5	Наблюдение
2	Программирование своей модели.	6	2	4	Анализ работ и обсуждение.
3	Презентация своей модели.	2	0	2	Готовая работа
	Итого:	53	10	43	

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

Ресурсное обеспечение программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнические конструкторы VEX IQ;
- источники питания.

2. Учебно-методическое обеспечение:

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

5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 665813868896249450789253550581075301583087309109

Владелец Столярова Ольга Владимировна

Действителен с 12.09.2024 по 12.09.2025