

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ
ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГОРОДА СОЧИ

Принята на заседании
педагогического/методического совета
От «23»_мая___2023г.
Протокол №_4__

Утверждаю
Директор МБУ ДО СЮТ
_____/Полуян Е.А./
Приказ № 40 от «_24_»_мая___2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОВЕХ»**

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 1 год (72 ч.)
Возрастная категория: от 10 до 17 лет
Вид программы: модифицированная
Форма обучения: очная, дистанционная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе: 19834

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Кивелев Антон Сергеевич

г. Сочи, 2023

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

Пояснительная записка

В период перехода общества от индустриального к информационному, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой – когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир.

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа.

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Направленность общеобразовательной общеразвивающей программы «РОБОВЕХ» – техническая.

Программа «РОБОВЕХ» ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Программа является модифицированной, составлена на основе учебного курса VEX EDR методических пособий, специально разработанных ООО «Экзамен-Технолаб».

Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях знаний: физике, математике, информатике и др.

1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Актуальность и мотивации для выбора данного вида деятельности состоит в практической направленности программы, возможности углубления и систематизации знаний из основного общего образования.

Работа с образовательными конструкторами VEX IQ позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе

«РОБОВЕХ» формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

1.3. Отличительные особенности данной программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных ООО «Экзамен-Технолаб» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов VEХ. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ми же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров и среды программирования совместно с конструкторами. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

1.4. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная «РОБОВЕХ» предполагает возможность участие детей трёх возрастных групп.

Программа предусматривает занятия с обучающимися 10-17 лет.

Предполагаемый состав группы – разновозрастная.

Уровень образования – 5-10 класс.

В группе 10-12 человек, в зависимости от обеспечения персональными компьютерами.

1.5. Формы обучения. Режим занятий

Формы обучения – очная, дистанционная.

Формы проведения занятий – групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом, при которой все учащиеся одновременно выполняют одно и то же задание. Объяснения руководителя относятся ко всем и воспринимаются одновременно. При этом учитываются возрастные и психофизические возможности учащихся.

Также возможна и дистанционная форма с элементами электронного обучения. Является удобной формой для удаленной работы, особенно в условиях режима самоизоляции – программа включает все необходимые элементы для электронного обучения в дистанционной форме. В частности, при реализации дистанционного обучения по программе обучающиеся приобретают навык с он-лайн платформами, развивают умения работать дистанционно в команде и индивидуально, выполнять задания самостоятельно

и коллективно бесконтактно; умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность. Более того, программа хорошо адаптируется для реализации в условиях дистанционного обучения с использованием видеоконференций, видеолекций и видеоконсультаций, через платформу Zoom, а также организацию дистанционных онлайн конкурсов по робототехнике.

Основная форма организации занятий – практическая работа.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка обучающегося составит 72 часа. Режим занятий соответствует нормам САН ПиН: один раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

1.6. Особенности организации образовательного процесса

Предусмотрены формы организации образовательного процесса:

- лекционная (получение нового материала);
- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация индивидуальных и групповых проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию).

1.7. Уровень содержания программы, объем и сроки реализации

Уровень программы – ознакомительный. Принимаются все желающие.

1.8. Цель и задачи программы

Целью программы «РОБОВЕХ.» (ознакомительный уровень) является создание условий для развития личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи

Образовательные (предметные):

- способствовать формированию знаний по основным принципам механики;
- способствовать развитию умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать формированию информационной культуры обучающихся.

Личностные - формирование инженерной культуры мышления.

Метапредметные - способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

1.9. Планируемые результаты

Измеряемым количественным результатом будет: переход на базовый уровень не менее 50 % обучающихся.

Результатом обучения является участие не менее 25% обучающихся в общегородских (районных) мероприятиях.

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- 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;
- 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;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- 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:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

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, определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- разрешать конфликты, выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора ;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.

уметь:

- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами.

1.10. Содержание программы

Таблица 1

Учебный план

№ п/п	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
ОСНОВЫ МЕХАНИКИ И МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ (30 часов)				
Первое полугодие				
1.	Введение в робототехнику	4	0	4
2.	Основы механики	4	6	10
3.	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)	2	4	6
4.	Механизмы	3	7	10
ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН И ДОКУМЕНТАЦИЯ (42 ЧАСА)				
Второе полугодие				
5.	Мой первый робот	0	12	12
6.	Знакомство со средой моделирования	8	16	24
7.	Ведение инженерной книги	3	3	6
Итого		26	46	72

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
ОСНОВЫ МЕХАНИКИ И МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ (30 часа)					
1	Введение в робототехнику(4/4/0)				
1.1-1.4	Введение в робототехнику	4	4		текущий
2	Основы механики(10/4/6)				
2.1-2.2	Классическая механика	2	2	0	текущий
2.3-2.5	Способы соединения деталей	3	1	2	текущий
2.6-2.10	Передача механической мощности	5	1	4	текущий
3	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (6/2/4)				
3.1	Обзор набора оборудования	2	1	1	текущий
3.2-3.6	Подсистемы VEX IQ	4	1	3	текущий
4	Механизмы (10/3/7)				
4.1-4.3	Простые механизмы и движение. Шесть типов простых механизмов	2	1	1	текущий
4.4-4.6	Механические колебания. Маятник	2	0	2	текущий
4.7-4.10	Испытание установки «Цепная реакция»	4		4	текущий
4.11-4.12	Передача вращательного момента. Сборка редукторов	1	0	1	текущий
4.13-4.14	Итоговое занятие по теме	2	0	2	Промежуточный контроль
ИНЖЕНЕРНЫЙ ДИЗАЙН И ДОКУМЕНТАЦИЯ (40 ЧАСОВ)					
5	Мой первый робот(12/0/12)				

5.1-5.5	Сборка базовой мобильной конструкции	5		5	текущий
5.6-5.10	Сборка Clawbot IQ	5		5	текущий
6	Знакомство со средой моделирования (24/8/16)				
6.1-6.8	Обзор базовых команд. Работа в среде.	8	4	4	текущий
6.9-6.26	Моделирование робота VEX Clawbot	14	4	10	текущий
7	Ведение инженерной книги(6/3/3)				
7.1	Рекомендации по ведению инженерной книги	1	1	0	текущий
7.2-7.4	Практикум по ведению инженерной книги	3	0	3	текущий
7.5-7.6	Итоговое занятие по теме	2	2		Промежуточный контроль
Итого:		72	24	48	

Содержание учебного плана:

Тема 1. Введение в робототехнику

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Области применения роботов.

Значимость робототехники. Современные тенденции робототехники. Презентация программы

Тема 2. Основы механики

Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции. Передатки. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами. Особенности конструирования VEX– роботов.

Лабораторная работа: Передача механической мощности

Контрольное занятие «Расчёт и создание многоступенчатой передачи»

Тема 3. Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (детали, способы соединения)

Обзор набора оборудования. Конструктивные детали. Детали для передачи мощности. Соединительные детали. Детали для установления требуемого расстояния между пластинами.

Подсистемы VEX IQ. Тест «Детали конструктора VEX IQ»

Тема 4. Механизмы

Простые механизмы и движение. Шесть типов простых механизмов. Механические колебания. Маятник.

Лабораторная работа: Испытание установки «Цепная реакция».

Тема 5. Мой первый робот

Изучение процесса проектирования. Сборка базовой мобильной конструкции с помощью технологической карты.

Сборка Clawbot IQ. Оценка качества сборки робота по таблице «Таблица оценки качества сборки».

Тема 6. Знакомство со средой моделирования

Обзор базовых команд. Работа в среде. Моделирование робота VEX Clawbot.

Тема 7. Ведение инженерной книги

Изучение рекомендаций по ведению инженерной книги. Рассмотрение примеров инженерных книг.

Лабораторная работа «Практикум по ведению инженерной книги».

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

Таблица 3

2.1. Календарный учебный график программы

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение в робототехнику(4/4/0)							
1.		Введение в робототехнику	4		лекция		текущий
2.							
3.							
4.							
Основы механики(10/4/6)							
5.		Классическая механика	2		лекция		текущий
6.							
7.		Способы соединения деталей	3		лекция		текущий
8.							
9.							
10.		Передача механической мощности	1		лекция		текущий
11.		Лабораторная работа: Передача механической мощности	2		самостоятельная		Практическая работа
12.							
13.		Контрольное занятие «Расчёт и создание многоступенчатой передачи»	2		самостоятельная		Практическая работа
14.							
Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ (6/2/4)							

15.	Обзор набора оборудования	2		лекция		текущий
16.						
17.	Подсистемы VEX IQ	4		лекция		текущий
18.						
19.						
20.						
Механизмы (14/2/8)						
21.	Простые механизмы и движение. Шесть типов простых механизмов	3		лекция		текущий
22.						
23.						
24.	Механические колебания. Маятник	3		лекция		текущий
25.						
26.						
27.	Передача вращательного момента. Сборка редукторов	2		лекция		текущий
28.						
29.	Лабораторная работа: Испытание установки «Цепная реакция»	2		самостоятельная		Практическая работа Промежуточный контроль
30.						
Мой первый робот(10/0/10)						
31.	Сборка базовой мобильной конструкции	7		самостоятельная		текущий
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.	Сборка Clawbot IQ	4		самостоятельная		текущий
39.						
40.						
41.						
42.	Лабораторная работа: «Оценка качества сборки робота»	1		самостоятельная		Практическая работа

Знакомство со средой моделирования (22/8/14)						
43.	Обзор команд основного меню VEX Assembler	1		лекция		текущий
44.	Позиционирование	1		лекция		текущий
45.	Масштабирование	1		лекция		текущий
46.	Режим выбора деталей	1		лекция		текущий
47.	Режим просмотра деталей	1		лекция		текущий
48.	Режим просмотра соединений	1		лекция		текущий
49.	Лабораторная работа «Практикум по работе в среде»	2		самостоятельная		текущий
50.						
51.	Моделирование стандартной ходовой части робота VEX Clawbot.	6		самостоятельная		Практическая работа
52.						
53.						
54.						
55.						
56.						
57.	Моделирование манипулятора робота VEX Clawbot.	4		самостоятельная		Практическая работа
58.						
59.						
60.						
61.	Моделирование системы датчиков робота VEX Clawbot.	3		самостоятельная		Практическая работа
62.						
63.						
64.	Лабораторная работа: «Оценка качества моделирования».	1		самостоятельная		Практическая работа
Ведение инженерной книги(6/3/3)						
65.	Рекомендации по ведению инженерной книги	1		лекция		текущий
66.		3				

67.	Практикум по ведению инженерной книги			самостоятельная		Практическая работа
68.						
69.	Итоговое занятие по теме	2		самостоятельная		Промежуточный контроль
70.						

2.2. Условия реализации программы

Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс (8-10 рабочих мест);
- конструкторы VEX IQ;
- компьютеры, работающие под управлением ОС Windows 7 и выше(10-12 компьютеров);
- среда программирования RobotC.

2.3. Формы аттестации

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- результаты практических работ;
- таблица результатов соревнований.

Отслеживание и фиксация образовательных результатов происходит в форме протокола соревнований

2.4. Оценка планируемых результатов

Мониторинг личностных результаты учащихся осуществляется в виде ежедневного наблюдения.

В пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов, входят практические работы. Каждая практическая работа предполагает достижение результата.

Оценка достижения метапредметных результатов осуществляется в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.5. Методические материалы

Методической и организационной основой занятий следует считать оптимальное чередование групповых занятий с индивидуальной работой.

При реализации образовательной программы будут использоваться методы обучения:

- словесный,
- объяснительно-иллюстративный,
- игровой,
- частично поисковый.

При реализации образовательной программы будут использоваться методы воспитания:

- упражнение,
- стимулирование,

— мотивация.

Предпочтительны технологии:

— технология группового обучения,

— технология дифференцированного обучения,

— технология проблемного обучения.

Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают их включение в коллективную творческую деятельность, использование таких технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Для проведения текущего контроля используются тесты: «Конструктивные элементы» (Приложение №1) и Тест «Ringmaster» (Приложение №2).

Для итогового контроля используется «Протокол соревнований» (Приложение №3) и «Критерии для анализа (самоанализа) итогов соревнований роботов «Ringmaster».

2.6. Список источников

Для педагога:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р)//Дополнительное образование. Сборник нормативных документов. –М. Издательство «Национальное образование»2015. – 48с.
2. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых//Официальные документы в образовании – 2015 - №34-С.33-57
3. Рыбалёва И.А. Десять шагов к развитию региональной системы дополнительного образования детей//Дополнительное образование и воспитание.-2016-№3(197)-С. 3-6.
4. Сборник программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение. 1988.
5. Сборник программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение. 1988.
6. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Методические рекомендации для учителя.
7. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей»[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://static.government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf> (Дата обращения 24.03.2020)
8. «Правила сезона 2017-2018 «[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/ringmaster>(Дата обращения 24.03.2020)

Для учащегося:

1. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Учебно-наглядное пособие для ученика. – 48с.
2. Основы робототехники VEX IQ 8-14 лет. Рабочая тетрадь ученика.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=L7suUU7fsU&feature=youtu.be>
Демонстрационные ролики.
4. «Правила сезона 2017-2018 «[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/ringmaster>(Дата обращения 24.03.2020)

Для родителей:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014 года №1726-р)//Дополнительное образование. Сборник нормативных документов. –М. Издательство «Национальное образование»2015. – 48с.
2. «Правила сезона 2017-2018 «[Электронный ресурс]/Режим доступа <http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/ringmaster>(Дата обращения 24.03.2020)

Таблица 4

Тест «Конструктивные элементы»

Выбери общее название для элемента конструктора	
	балка
	специальная балка
	пластина
	балка
	специальная балка
	пластина
	балка
	специальная балка
	пластина
	ось
	осевая втулка
	балка
	ось
	осевая втулка
	балка

Технологические карты

Таблица 5

Мой первый робот

Карточка для оценивания качества сборки моделей

№	Наименование критерия	Оценка (макс 5 баллов)
1.	Системы работа ClawBot IQ	
2.	Процесс проектирования	
3.	Применение исходных материалов	
4.	Связь(естественных наук, технологий и поведения человека)	
5.	Командная работа	