

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 4» города Смоленска**

РАССМОТРЕНО на заседании педагогического совета протокол от 30 мая 2023 года №6	УТВЕРЖДЕНО приказом директора МБОУ «Гимназия № 4» от 31.05.2023 №27-од
--	--

**Дополнительная образовательная программа
технической направленности
«Робоквантум»**

Возраст обучающихся: 9-15 лет

Уровень: многоуровневая модульная образовательная программа

Составитель
Яшенкова Е.А.
методист

Содержание

1. Основные характеристики программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
2. Структура программы	6
2.1. Объем программы и виды учебной работы	6
2.2. Учебно-тематический план	7
2.3. Содержание программы	8
3. Комплекс организационно-педагогических условий	10
3.1. Календарно-тематическое планирование	10
3.2. Условия реализации программы	12
3.3. Планируемые результаты освоения программы	14
3.4. Способы и формы проведения результатов освоения программы.....	14
3.5 Список литературы.....	15

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Данная дополнительная образовательная программа имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы.

Дополнительная образовательная программа «Робоквантум 72 ч.» направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с примитивными роботизированными и мехатронными системами и комплексами.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

Современные тенденции развития роботизированных и мехатронных комплексов получили реализацию в виде создание портативных робототехнических систем и комплексов.

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к робототехническим и мехатронным комплексам и системам как инновационному направлению развития современной техники, история развития этого направления началась более 20 лет назад и с каждым годом открываются все большие возможности.

Развитие современной микроэлектроники и перспективных технологий позволяет сегодня автономным робототехническим и мехатронным системам и комплексам успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были им недоступны или выполнялись другими силами и средствами.

Благодаря росту возможностей и повышению доступности

микроэлектроники, потенциал её использования в разных сферах стремительно растёт. Это создало необходимость заинтересовывать этими устройствами, и наполнять знаниями в этой области с раннего возраста

Образовательная программа «Робоквантум» позволяет не только обучить ребенка правильно программировать и конструировать, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разно-уровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в робототехнике.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить первичные знания и умения, которые позволят им понять основы устройства робототехнических и мехатронных систем и комплексов, а также научиться азам программирования.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

1.2. Цели и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника, конструирование и программирование наземных робототехнических систем и комплексов для различных отраслей, основы радиоэлектроники и схемотехники, основы мехатроники.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной и конструкторской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Основными задачами данной программы являются (компетенции, которые прививаются):

- Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.
- Воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, расширение политехнического кругозора, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет программирования на компьютере и сборке/разборке портативных робототехнических систем.
- Ознакомление детей с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.
- Формирование понятий о составе роботов, РТС и их элементов
- Обучение детей проектированию, сборке робототехнических и мехатронных систем и комплексов различного уровня сложности
- Выработка навыков программирования и пошаговой алгоритмизации своих действий.
- Самореализация личности обучающегося.
- Развитие творческих способностей обучающегося.

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия всего, в том числе:	72
Лекции	13
Практические занятия	59

2.2. Учебно-тематический план

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в конструирование	1	1	0	Викторина
2	Введение в робототехнику	7	5	2	Практическая работа
3	Конструирование	12	2	10	Практическая работа
4	Программирование	14	1	13	Практическая работа
5	Соревновательные дисциплины	24	4	20	Практическая работа
6	Проектная работа	14	0	14	Защита проекта
	Итого	72	13	59	

2.3. Содержание программы

№ п/п	Название темы	Содержание обучения
Блок 1	1. Введение в конструирование. Техника безопасности;	
Блок 2	2. Введение в робототехнику: 2.1. Понятие «робот». Системы робота 2.2. Знакомство с набором 2.3. Знакомство с электронными компонентами набора 2.4. Знакомство с программной частью набора 2.5. Принципы конструирования	
Блок 3	3. Конструирование. 3.1. Знакомство с конструктором. Базовая модель. Сборка 3.2. Вращательное движение. Механическая передача 3.3. Двигатель. Электрический привод	Основы механики. Принципы передачи движения между объектами, способы соединения различных объектов, положительные и отрицательные свойства различных видов соединений. Построение на практике различных видов механических соединений и передач.

Блок 4	4. Программирование 4.1. Среда программирования. Структура. Блоки. 4.2. Блоковое программирование 4.3. Блоки действий 4.4. Блоки датчиков 4.5. Блоки условий. Математические блоки 4.6. Базовые задачи. Движение по траектории, поворот	Блоковое программирование для создания различных алгоритмов движения механизмов. Построение примитивных блок-схем, позволяющий описывать алгоритмы управления технических устройств. Построение простейших алгоритмов управления на основе имеющихся блок-схем	
Блок 5	5. Соревновательные дисциплины 5.1. «Движение по линии» 5.2. «Кегельринг» 5.3. «Футбол»		
Блок 6	6. Проектная работа. Проекты LME EV3		

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1 Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов
1	Введение в конструирование: Техника безопасности	Теория	1
Введение в робототехнику			
2	Понятие «Робот». Системы робота	Теория	1
3	Знакомство с набором	Теория	1
4	Знакомство с электронными компонентами набора	Теория/ практика	1/1
5	Знакомство с программной частью набора	Теория/ практика	1/1
6	Принципы конструирования	Теория	1
Конструирование			
7	Знакомство с конструктором. Базовая модель. Сборка	Практика	2
8	Вращательное движение. Механическая передача	Теория/ Практика	1/4
9	Двигатель, Электрический привод.	Теория/ Практика	1/4
Программирование			
10	Среда программирования. Структура. Блоки	Практика	2
11	Блоковое программирование	Теория/ практика	1/1

12	Блоки действий	Практика	2
13	Блоки датчиков	Практика	2
14	Блоки условий. Математические блоки	Практика	2
15	Базовые задачи. Движение по траектории, поворот	Практика	2
16	Базовые задачи. Датчики.	Практика	2
Соревновательные дисциплины			
17	«Движение по линии»	Практика	9
18	«Кеглеринг»	Практика	7
19	«Футбол»	Практика	7
Проектная работа			
20	Проектная работа. Проекты LME EV3	Практика	14

3.2. Условия реализации программы

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Набор «Простые механизмы» (9689)	Сборка-разборка моделей, работа в классе
1.2	Набор «WeDo education 2.0» (45300) Lego	Сборка-разборка моделей, работа в классе
1.3	Набор «Технология и физика» (9686) Lego education	Сборка-разборка моделей, программирование, работа в классе
1.4	Набор (9585) Lego education	Сборка-разборка моделей, работа в классе
1.5	Набор (9580) Lego education расширение	Сборка-разборка моделей, работа в классе
1.6	Детский набор для робототехники "Эвольвектор"	Сборка-разборка моделей, работа с электричеством проведение измерений, работа в классе
2	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук	работа в классе
2.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	хранения и зарядки ноутбуков
2.5	Сетевой удлинитель	Обеспечение питания
3	Презентационное оборудование	
3.1	LED панель	подача информационного материала

3.2	Настенное крепление	крепление LED панели
5	Мебель	
5.1	Комплект мебели	Работа в классе
5.3	Корзины для мусора	Сохранение чистоты в помещении

3.3. Планируемые результаты освоения программы

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектную работу по созданию простейшей робототехнической системы. Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, последующая защита собственного реализованного проекта. Предполагается, что для улучшения коммуникативных навыков и повышения сознательности, подросток должен записать также краткую видео-презентацию собственного проекта и разместить её на сайте технопарка «Кванториум» для ее предоставления на общественное обсуждение всем желающим.

3.4. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов:

- проведение практических запусков составленного алгоритма управления;
- практические работы по сборке и моделированию робототехнического устройства;
- творческое задания (подготовка проектов и его презентация)

Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и пример проекта представлены в приложение №1).

Практические задания:

1. Работа с детским конструктором Lego;
2. Сборка различных технических устройств;
3. Моделирование в среде LegoDesigner;
4. Блочное программирование в среде WeDo v1.2 (2.0);
5. Изучение языка высокого уровня Python, адаптированного под соответствующий возраст;
6. Пневматические системы;
7. Работа с электричеством;
8. Сборка элементарных электрических цепей.

3.5 Список литературы

1. <https://education.lego.com/ru-ru>
2. <https://ru.wikipedia.org>