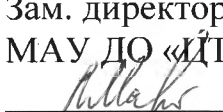



Управление образования исполнительного комитета  
Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан  
Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр технического творчества и профориентации»  
Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан  
Сеть детских технопарков «Кванториум»

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УВР  
МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
 М.А. Леванова  
« 26 » 10 20 17 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ  
 М.А. Кирпичонок  
« 27 » 10 20 17 г.



**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Робоквантум»**

(Промышленная робототехника)

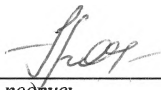
Возрастная группа обучающихся: 12-18 лет  
Срок реализации программы: 4 года

Автор-составитель:  
Грачева Наталья Анатольевна,  
педагог дополнительного образования,

г. Нижнекамск, 2017 год

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 26 » 10 20 17 г.

Протокол № 1

программу разработал:  
педагог дополнительного образования  / Н.А. Грачева /  
подпись

## Содержание

	стр
<b>1. Пояснительная записка .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Структура программы.....</b>	<b>10</b>
2.1. Объем программы.....	10
2.2. Учебный план .....	10
2.3. Содержание учебного плана.....	15
<b>3. Условия реализации программы.....</b>	<b>16</b>
3.1. Материально-техническое оснащение.....	16
3.2. Методическое обеспечение реализации программы.....	16
<b>4. Список литературы.....</b>	<b>17</b>
4.1. Список литературы, используемой педагогом.....	17
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся.....	17

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность и направленность программы.** Основное назначение курса "Робототехники" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

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

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

В окружающем нас мире очень много роботов: которые применяются на промышленных предприятиях от лифта в вашем доме до производства автомобилей, самые новаторские и роботизированные производственные решения для авиационной и космической отрасли. Промышленная робототехника приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

**Отличительные особенности программы и новизна.** Новизна общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Промышленный робот предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота является микрокомпьютер, который дает возможность сделать робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения.

Промышленный робот и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

**Адресат программы.** Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего и старшего школьного возраста 12-18 лет.

**Срок и этапы реализации программы.** Программа рассчитана на 4 года обучения:

- 1 год обучения (вводный модуль) - общее количество академических часов 144.
- 2 и 3 год обучения (базовый модуль) - общее количество академических часов 216.
- 4 год обучения (продвинутый) - общее количество академических часов 288.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. На данном этапе дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?».

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем их использовать. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей расширяется. На данном этапе уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

#### **Режим занятий.**

- 1 год обучения - 2 раза по 2 часа в неделю.
- 2 и 3 год обучения - 3 раза по 2 часа в неделю.
- 4 год обучения - 4 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 45 минут – рабочая часть;
- 15 минут – перерыв (отдых);
- 45 минут – рабочая часть.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

#### **Цель программы**

Главной целью курса является развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта.

#### **Задачи программы**

- познакомить со средой программирования промышленных роботов;

- способствовать усвоению основ программирования, получению умения составления алгоритмов;
- сформировать умения строить модели по схемам;
- сформировать практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
- способствовать проектированию технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развить умения ориентироваться в пространстве;
- сформировать умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- научить проектированию роботов и программированию их действий;
- через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- расширить область знаний о профессиях;
- сформировать умение учащихся работать в группах;
- воспитать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе.

**Методы:** кейс-метод, проектная деятельность, соревнования и конкурсы, закрепление и самостоятельная работа по усвоению знаний и навыков, проблемного изложения материала.

**Формы работы:**

- практическое занятие;
- техническое соревнование;
- экскурсия;
- Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- лекция;
- демонстрация;
- защита проектов;
- беседа;
- дискуссия.

**Виды учебной деятельности:**

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение приемов разработки простейших алгоритмов;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

**Требования к результатам освоения программы:**

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и возможностью выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города/региона/района и т.д. Формой

отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и межпредметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля оценки
Личностные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь работать в команде, эффективно распределять задачи;</li> <li>• составлять план выполнения работы;</li> <li>• защищать собственные разработки и решения;</li> <li>• быть нацеленным на результат;</li> <li>• демонстрировать навыки публичного выступления;</li> <li>• формировать ответственное отношение к учению;</li> <li>• демонстрировать готовность к саморазвитию и самообразованию;</li> <li>• проявлять устойчивый познавательный интерес.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация результата, участие в проектной деятельности;</li> <li>– экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– подготовка мультимедийной презентации и их оценивание.</li> </ul>
Метапредметные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>• определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;</li> <li>• комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;</li> <li>• формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</li> <li>• уметь использовать для решения познавательных и коммуникативных задач различные источники информации, включая энциклопедии,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>участие в проектной деятельности;</li> <li>тестирование;</li> <li>публичная защита проектов;</li> <li>наблюдение.</li> </ul>

	<p>словари, Интернет-ресурсы и базы данных.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; учет особенностей различного ролевого поведения);</li> <li>• объективно оценивать свой вклад в решение общих задач коллектива.</li> </ul>	
<p>Межпредметные и предметные компетенции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать основы и законы промышленной робототехники, области применения промышленной робототехники;</li> <li>• знать компоненты робототехнической системы, конфигурацию системы управления; подсоединение периферийных устройств (с помощью магистральной шины), использование датчиков, предохранительных устройств;</li> <li>• уметь выбирать исполнительный орган/инструмент, систему энергоснабжения;</li> <li>• знать правила запуска робота, описание и конструкцию робота, расположение главных осей;</li> <li>• знать основы системы управления роботом, приложения и шинные системы передачи данных;</li> <li>• уметь использовать пульт управления, читать и интерпретировать сообщения системы управления роботом, выбирать и устанавливать режимы работы;</li> <li>• знать и уметь применять логические функции в программе робота;</li> <li>• знать и уметь использовать подпрограммы и функции, работать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проектной деятельности; выполнение кейсов;</li> <li>- публичная защита проектов;</li> <li>- наблюдение;</li> <li>- участие в выставках, конкурсах, соревнованиях и.т.п.;</li> <li>- выполнение практических заданий.</li> </ul>



	<p>с локальными и глобальными подпрограммами;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• знать принципы работы систем управления построенных на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК);</li><li>• обладать навыками разработки и пуско-наладки промышленных робототехнических систем согласно описаниям технологических процессов;</li><li>• обладать навыками сборки оборудования по чертежам и технической документации;</li><li>• обладать навыками установки, настройки и отладки механических, электронных и сенсорных систем;</li><li>• обладать навыками оснащения робототехнических систем дополнительным оборудованием, настройки и подключения новых компонентов системы к ПЛК согласно стандартам и технической документации.</li></ul>	
--	---	--