

Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом

Протокол № 13
от «30» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Кениг С.Р.

Приказ № 76
от «30» мая 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Прикладная робототехника 3»

Срок реализации:

1 год

Возраст:

14-18 лет

Составители программы:

Михайлов В.С.

Сапичев В.В.

г. Красноярск, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Прикладная робототехника 3» (далее - программа) имеет техническую направленность, продвинутый уровень сложности и ориентирована на обучающихся 14-18 лет. Программа в объеме 144 часа рассчитана на 1 год обучения из расчета 4 часа в неделю.

1.1. АКТУАЛЬНОСТЬ

Автоматизация - одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующиеся технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций. Промышленная робототехника - это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов. Всё больше наблюдается рост зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Востребованность инженерно-технических кадров становится как никогда актуальной проблемой современного общества и государства. В связи с этим предпринимаются различные попытки развития научно-технического потенциала инженерных кадров с помощью внедрения принципиально новых подходов к организации образовательного процесса. От образовательного процесса требуется, с одной стороны, формирование личностных и межличностных компетенций ребенка, таких как критическое мышление, коммуникабельность, командность, креативность и т. д.; с другой стороны, формирование базовых технических и инженерных навыков, знаний и умений. Большинство способов организации образовательного процесса, формирующего личностные и межличностные компетенции, основываются на деятельностном подходе и проектных методах. Одним из путей развития инженерно-технических навыков обучающихся является применение робототехники в образовательном процессе в качестве прикладной дисциплины, комплексно сочетающей в себе ряд основных инженерных специальностей. К тому же на данный момент робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технологической олимпиады (НТО).

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками технического творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

1.2 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Программа воплощает идею робоквантума по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к освоению современных робототехнических средств и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования. Сформированный интерес обучающихся в сфере роботизации промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут реализовать собственные идеи проектов и воплотить их в жизнь, а также, проводя эксперименты, узнавать новое об общении с окружающим их миром. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений,

поскольку именно в ходе реализации проекта они подтверждаются или опровергаются практикой.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, работы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение позволит привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте, ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

1.3 ЦЕЛЬ

Целью программы является закрепление у обучающихся навыков разработки проектов по инженерному конструированию.

Поиск и обработка найденной информации. Изучение и анализ аналогов, выявление достоинств и недостатков. Определение целевой аудитории. Расчет потраченных ресурсов и материалов на изготовления макета или прототипа.

1.4 ЗАДАЧИ

- Развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- Реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- Развить навык разработки работающего механизма, работа с автономным управлением посредством решения кибернетических задач;
- Закрепить проектное мышление, стремление к получению качественного законченного результата;
- Развивать внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать креативное мышление и пространственного воображение;
- Развивать навык работы в команде.

1.5. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Программа разработана на основе реальной инженерной деятельности и дает возможность обучающимся почувствовать себя в роли разработчика программных и мехатронных систем.

Обучающиеся воплотят в жизнь свои инженерные идеи. Закрепят все этапы, от идеи, описании, создание макетов, до полной реализации проекта с подробным паспортом проекта и расчетом экономической составляющей.

1.6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩИМСЯ

Набор на программу осуществляется в соответствии с Порядком приема и отчисления обучающихся автономной некоммерческой организации «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

Обучающиеся, поступающие на программу, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности.

Возраст обучающихся.

Программа «Прикладная робототехника 3» рассчитана на обучающихся 14-18 лет успешно прошедших программу «Прикладная робототехника 2» и рекомендованных преподавателем для дальнейшего обучения по данному направлению, а также обладающих необходимыми компетенциями по проектной деятельности.

1.7 ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Срок реализации программы: 1 год. Объем учебной нагрузки -144 учебных часа.

Формы и режим занятий

Программа рассчитана на 144 учебных часа. Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с пятиминутным перерывом.

Формы занятий: лекции, семинары, работа над индивидуальным (групповым) проектом, экскурсии, образовательные игры, мастер-классы.

1.8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач в процессе создания собственных творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это программа, модель или механизм, выполняющий поставленную задачу.

Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися.

Развивающие

Развитие креативного и творческого мышления при создании сложных механизмов, путем их проектирования, моделирования и дальнейшего изготовления. Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на предзащите и защите проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию моделей и алгоритмов, собственного творческого проекта. Участие в научных конференциях для школьников и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Оценка уровня освоения программы проводится наставником в процессе выполнения обучающимся собственного проекта. Текущий контроль освоения программного материала проводится во время занятий при помощи опросов и наблюдений за выполнением работы. Оценка уровня сформированности данных навыков проходит в форме экспертизы при итоговой защите готового проекта.

1.9 ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОБУЧЕНИЯ

Итоговый контроль освоения образовательной программы осуществляется через защиту индивидуального (группового) научно-практического проекта по разработке и реализации роботизированной системы или теоретических проектов перспективной направленности.

Технология проведения итогового контроля - экспертная оценка в рамках НТК (научно-технической конференции) с привлечением представителей компаний и экспертов в данной области.

Экспертная оценка. В ней принимает участие преподавательский состав и представители организаций-партнеров Кванториума. Конкретный пул экспертов формируется в ходе прохождения этапа подготовки проекта к презентации. Данный уровень позволяет участникам получить экспертную обратную связь относительно представленного проекта, а также понять, через комментарии экспертов, перспективы развития проекта.

Механизмы экспертной оценки представлены в положении «Порядок организации и проведении научно-технической конференции», утвержденным приказом №20 от 8.04.2021.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	В том числе	
			теорети- ческих	практи- ческих
1	Вводное занятие. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.	2	2	0
2	Определение темы и целей проекта	16	4	12
3	Работа с информацией по разрабатываемому проекту.	18	4	14
4	Выполнение практических задач проекта.	60	0	60
5	Анализ информации. Формулирование выводов.	30	5	25
6	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.	14	0	14
7	Итоговый контроль: защита проектов	4	0	4
Итого		144	15	129

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Соблюдение правил ТБ и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.

Теория: Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами.

2. Определение темы и целей проекта.

Теория: Виды проектной деятельности. Выбор темы и целей проекта, его исходного положения.

Практика: Подбор рабочей группы. Распределение задач (обязанностей) между членами рабочей группы.

3. Работа с информацией по разрабатываемому проекту.

Теория: Определение источников необходимой информации. Определение способов сбора и анализа информации.

Практика: Определение способа представления результатов. Установление процедур и критериев оценки результатов проекта.

4. Выполнение практических задач проекта.

Практика: Выявление («мозговой штурм») и обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта. Поэтапное выполнение задач проекта. Проектирование, изготовление, сборка и программирование результата проекта (макет/модель/прототип).

5. Анализ информации. Формулирование выводов.

Теория: Выбор оптимального варианта хода проекта. Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.).

Практика: Поэтапное выполнение задач проекта. Подготовка презентации и текста выступления для защиты проектной работы.

6. Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.

Теория: Анализ информации. Формулирование выводов. Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов.

Практика: Подготовка отчета о ходе выполнения проекта с объяснением полученных результатов. Защита проекта. Рефлексия пройденного проектного модуля.

7. Итоговый контроль: защита проектов.

Практика: Защита индивидуального (группового) научно-практического проекта по разработке и реализации роботизированной системы перед преподавательским составом и представителями организаций-партнеров Кванториума.

4. Информационно-методическое обеспечение и материально-техническое оснащение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прикладная робототехника 3»

№ п/ п	Название	Автор	Год издания (создания)	Вид (электронный, печатный)
Методические пособия				
1	Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский	Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей	1991	Электронный
2	Основы робототехники	А.А. Иванов	2012	Электронный
3	Искусственный интеллект и робототехника	Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин	2008	Электронный
4	Англо-русский словарь по робототехнике	А.А. Петров, Е.К. Масловский	1989	Электронный
5	Методы проектирования	Джоносонс Дж.К	1986	Электронный
6	Узнайте, как программировать на LabVIEW	Белиовская Л.Г.	2013	Электронный
7	Развитие проектно-исследовательской деятельности учащихся // Управление качеством образования	Каримуллина О.В.	2013	Электронный
8	Робототехника для детей и родителей	С.А. Филиппов	2010	Электронный

9	Я, робот	Айзек Азимов	2002	Электронный
Материально – техническое обеспечение				
10	Конструктор для изучения универсальных программируемых контроллеров Эвольвектор	12 шт.	2017	
11	Робототехнический конструктор СТЕМ	4 шт.	2017	
12	Ресурсный набор кибернетического конструктора по робототехнике Трик	10 шт.	2017	
34	Компьютер	12 шт.	2017	