



**АДМИНИСТРАЦИЯ КСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

Рассмотрена  
педагогическим советом  
От «29» августа 2024 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_/Белаш Е.А.  
Приказ № 20 ОД  
«29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«РобоМастер: путь изобретателя»**

Возраст обучающихся: 9-13 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Общий объем программы в часах: 108

Автор – составитель программы:  
Тишкин Константин Андреевич,  
педагог дополнительного образования

**г. Кстово  
2024 г**

### Информационная карта программы

1.	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоМастер: путь изобретателя»
2.	<b>Авторы программы</b>	Тишкин Константин Андреевич
3.	<b>Название образовательной организации</b>	Детский технопарк школьный «Кванториум» при Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя школа № 8 с углубленным изучением отдельных предметов»
4.	<b>Адрес организации</b>	Нижегородская обл., г.Кстово, ул.Парковая, д.9а
5.	<b>Форма проведения</b>	Групповая, индивидуальная
6.	<b>Вид программы по уровню усвоения содержания программы</b>	Базовая
7.	<b>Цель программы</b>	Сформировать у обучающихся первичные компетенции в области робототехники и промышленного дизайна, алгоритмизации процессов.
8.	<b>Направленность программы</b>	Техническая
9.	<b>Длительность модуля</b>	36 часов
10.	<b>Количество участников программы</b>	10-15 человек
11.	<b>Условие участия в программе</b>	9-13 лет
12.	<b>Условия размещения участников программы</b>	Очное
13.	<b>Ожидаемый результат</b>	Обучающийся получил первичные компетенции в области робототехники и промышленного дизайна, знает основы алгоритмизации, основы языка программирования Scratch, умеет работать с набором LEGO Education, создавать простые системы с использованием электронных компонентов.

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «РобоМастер: путь изобретателя» имеет стартовый уровень сложности для освоения материала.

Данная программа предназначена для детей из возрастной группы 9 — 13 лет и включает в себя 6 кейсов, выполнение которых поможет сформировать базовые навыки по данному направлению.

В рамках программы обучающиеся познакомятся с робототехникой и промышленным дизайном, получат знания о применении данных областей в разных сферах жизни, а так же о средствах и методах прикладного применения компьютерных технологий. Обучающиеся познакомятся с возможностями конструктора LEGO Education и визуальной событийно — ориентируемой средой программирования Scratch.

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы школьного технопарка «Кванториум» обусловлена потребностью в обеспечении развивающихся Российских предприятий молодыми кадрами (в особенности инженерно-техническими). Таковыми являются дети в возрасте от 9 до 17 лет. Важно вызвать интерес к инновационным техническим дисциплинам у данной целевой аудитории.

Робототехника и промышленный дизайн крайне эффективны для развития технических навыков для детей данного возраста, поскольку позволяют преподнести сложный технический материал в интуитивно понятной форме. Практически каждый ребёнок в детстве взаимодействовал с тем или иным видом конструкторов. Благодаря не стоящему на месте техническому прогрессу, знакомые каждому пластмассовые детали приобретают различное множество электродвигателей и датчиков, что открывает целое поле для творчества и проведения экспериментов.

Ярким примером является набор из серии Education от LEGO. Благодаря ему обучающийся может собрать свою первую модель робота, научить его передвигаться, объезжать препятствия, выполнять необычные движения и команды и в дальнейшем модернизировать его под более сложные задачи.

Также в наше время стремительно развиваются компьютерные технологии. Этот факт с течением времени приведёт к тенденции необходимости изучения языков программирования для ребёнка на базовом, обязательном уровне (как это происходит с иностранными языками). Данные технические дисциплины позволяют развить у обучающихся основные представления о процессах алгоритмизации. При создании проектов на базе Education на выбор предоставляется две среды для разработки: визуальная (язык Scratch) и текстовая (язык Python). При изучении программы ученики получают сведения об основах алгоритмизации, робототехники и механики, навыках работы с вышеперечисленными языками программирования, а также увидят принципы работы электродвигателей и датчиков.

Также в современном мире в любой деятельности приветствуется одновременное приобретение так называемых Hardskills (компетенции, которым можно научить и измерить) и Softskills (трудно измеряемые количественными показателями компетенции). В рамках данной

программы обучающиеся смогут получить как hard (работа с роботизированной техникой, средой разработки, создание моделей) так и soft (совместная работа, участие в коллективных проектах, распределение ролей в команде, создание правильной атмосферы внутри команды) skills.

### **Новизна**

В программе используется кейсовая система обучения. Каждое отдельное занятие — задача, к которой необходимо найти подход для решения. После прохождения всех кейсов нужно выполнить проект, при этом соблюдаются основные базовые нормы: от планирования деятельности до демонстрации результатов. Проект необходимо презентовать, что развивает softskills, а также даёт возможность ребёнку понять значимость проекта, получить независимую оценку от взрослых и сверстников.

### **1.2. Нормативные акты**

Образовательная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (ред. от 04.08.2023 № 479-ФЗ).

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы)).

5. Письмо Министерства образования и науки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

6. Письмо Министерства образования и науки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

7. Письмо Министерства Просвещения России от 01.08.2019 № ТС-1780/07 «О направлении эффективных моделей дополнительного образования для учащихся с ОВЗ».

8. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

9. Устав и нормативно-локальные акты наименование МАОУ СШ № 8.

### **1.3. Цель и задачи реализации программы**

#### **Цель программы:**

Сформировать у обучающихся первичные компетенции в области робототехники и промышленного дизайна, алгоритмизации процессов.

**Задачи программы:**

- ознакомить с основными правилами поведения в команде для продуктивной деятельности;
- изучить и применить правила техники безопасности, правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, правила организации рабочего места;
- получить знания об основных принципах управления и осуществления проектной деятельности;
- познакомить с робототехническим набором LEGO Education, основными техническими принципами и видами технологических операций;
- ознакомить с основными аспектами алгоритмизации и механики;
- изучить принципы работы робототехнических элементов, ознакомиться с состоянием и перспективами робототехники на сегодняшний день;
- научить пользоваться предоставленной средой разработки: изучить язык Scratch (составление блок-схем программы);
- научить подбирать подходящие конструкции для выполнения конкретных задач;
- научить модернизировать конструкции на предмет многофункциональности;
- приобрести навык самостоятельного изготовления макетов роботизированных платформ;
- ознакомить с «hard» и «soft» компетенциями;
- развить творческое мышление применительно к нестандартному подходу решения задач;
- сформировать интерес к основам изобретательской деятельности;
- изучить и усвоить основы программирования, приемы и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления;
- научить программировать роботов, основываясь на ресурсах набора Education.

**1.4. Планируемые результаты работы**

*По итогам освоения программы обучающиеся знают:*

- 1.4.1. Правила поведения в команде и безопасного пользования инструментами и оборудованием, организации рабочего места;
- 1.4.2. оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- 1.4.3. основные принципы работы с робототехническими элементами;
- 1.4.4. основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники; основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- 1.4.5. основы графического языка программирования Scratch;
- 1.4.6. основы алгоритмизации;
- 1.4.7. принципы работы технических устройств, входящих в состав набора LEGO Education.

*Умеют:*

- 1.4.8. соблюдать технику безопасности;
- 1.4.9. разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;

- 1.4.10. разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- 1.4.11. разбивать задачи на подзадачи;
- 1.4.12. работать в команде;
- 1.4.13. применять логическое и аналитическое мышление при решении задач;
- 1.4.14. применять творческий подход к решению задач;
- 1.4.15. применять языки программирования Scratch;
- 1.4.16. составлять макеты конструкций.

*Демонстрируют:*

- 1.4.17. заинтересованность в дальнейшем развитии и саморазвитии;
- 1.4.18. умение решать поставленную задачу;
- 1.4.19. адекватную самооценку и оценку окружающих;
- 1.4.20. культуру общения в коллективе;
- 1.4.21. логическое мышления и память, внимание, речь, коммуникативные способности;
- 1.4.22. владение навыками программирования на языках Scratch;
- 1.4.23. конструирование макетов платформ.

## **2. Формы аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме защиты проектной работы либодемонстрации результатов разделов программы.

### 3. Содержание программы

#### 3.1. Учебно-тематический план.

№	Разделы	Всего	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Кейс «Так вот ты какой, мой первый робот!».	3	1	2	
1.1	Введение в образовательную программу. ТБ. Знакомство с конструктором LEGO Education. Создание модели робота.	6	2	4	Устный опрос. Демонстрация модели робота.
2	Кейс «Непоседы».	8	3	5	
2.1	Знакомство с языком программирования Scratch. Знакомство с видами алгоритмов. Знакомство с основными типами датчиков. Знакомство с языком Scratch.	6	2	4	Устный опрос.
3	Кейс «Большие гонки».	6	1	5	
3.1	Знакомство с линейным типом алгоритмов. Составление блок-схемы, написание программы, отладка механической части макета. Работа с линейным типом алгоритмов.	6	1	5	Отладка части макета.
4	Кейс «Бегущий по лезвию».	10	3	7	
4.1	Работа с датчиком расстояния. Работа с датчиком цвета. Работа с циклическим типом алгоритмов.	10	3	7	Устный опрос.
5	Кейс «Сумо».	8	3	5	
5.1	Работа с датчиками цвета, расстояния, касания. Написание программы. Испытания и отладка программы.	16	6	10	Отладка программы.
6	Кейс «Объезжаем препятствия».	9	3	6	
6.1.	Знакомство с алгоритмами поиска максимального и минимального	9	3	6	Отладка программы

	значения. Знакомство с алгоритмом с ложными условиями. Разработка макета. Испытания и отладка программы.				
7	Предзащита проектов.	5	2	3	
8	Анализ результатов.	4		4	
9	Промежуточная аттестация.	2		2	Защита проектов
10	Итого	108	33	75	



### 3.2. Календарный учебный график

Сроки реализации	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	2 сентября	31 мая	36	108 часов	1 раз в неделю по 3 академических часа

### 3.3. Содержание учебно-тематического плана

Тема раздела	Содержание раздела
<p>Кейс «Так вот ты какой, мой первый робот!» Введение в образовательную программу. ТБ. Знакомство с конструктором LEGO Education. Создание модели робота.</p>	<p>Теория: вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Изучение особенностей контроллера, режимов работы мотора, видов датчиков, основы работы в среде программирования, использование операторов, знакомство с линейными алгоритмами.</p> <p>Практика: сборка и программирование простых роботов. Знакомство с основными техническими принципами, с основными видами технологических операций.</p>
<p>Кейс «Непоседы». Знакомство с языком программирования Scratch. Знакомство с видами алгоритмов. Знакомство с основными типами датчиков. Знакомство с языком Scratch.</p>	<p>Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения, анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения. Знакомство с различными типами видами алгоритмов, знакомство с языком Scratch.</p> <p>Практика: Написание программы с использованием линейных и циклических алгоритмов, сборка модели.</p>
<p>Кейс «Большие гонки». Знакомство с линейным типом алгоритмов. Составление блок-схемы, написание программы, отладка механической части макета. Работа с линейным типом алгоритмов.</p>	<p>Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения, анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения. Знакомство с различными типами алгоритмов.</p> <p>Практика: Выбор наиболее подходящего алгоритма для решения задачи, написание программы, отладка механической части макета.</p>
<p>Кейс «Бегущий по лезвию».</p>	<p>Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения, анализ проблемной</p>

<p>Работа с датчиком расстояния. Работа с датчиком цвета. Работа с циклическим типом алгоритмов.</p>	<p>ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения. Знакомство с принципом действия датчиков касания и цвета, циклическими алгоритмами.</p> <p>Практика: Составление блок-схемы, написание программы, отладка механической части макета.</p>
<p>Кейс «Сумо».</p> <p>Работа с датчиками цвета, расстояния, касания. Написание программы.</p> <p>Испытания и отладка программы.</p>	<p>Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения, анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения.</p> <p>Знакомство с датчиком расстояния, цвета, касания.</p> <p>Практика: Написание программы, сборка исходного макета, модернизация исходной конструкции.</p>
<p>Кейс «Объезжаем препятствия».</p> <p>Знакомство с алгоритмами поиска максимального и минимального значения. Знакомство с алгоритмом с ложными условиями. Разработка макета. Испытания и отладка программы.</p>	<p>Теория: Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения, анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов ее решения.</p> <p>Знакомство с алгоритмами поиска максимального и минимального значения. Знакомство с алгоритмом с ложными условиями.</p> <p>Практика: Составления циклического алгоритма написания программы. Сборка исходного макета. Испытания и отладка программы .</p>
<p>Предзащита проектов.</p>	<p>Теория: Обсуждение проектов.</p> <p>Практика: Презентация полученного проекта, тестирование и доработка.</p>
<p>Анализ результатов.</p>	<p>Практика: Доработка проекта. Тестирование. Подготовка к защите</p>
<p>Промежуточная аттестация.</p>	<p>Практика: Защита проектов.</p>

### 3.3. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 9-13 лет.

Срок реализации программы: 108 часов.

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

Форма обучения: очная.

Форма организации учебной деятельности:

- *фронтальная* — одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* — чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* — организация работы в группах;
- *индивидуальная* — индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа.

### 3.4. Материально-техническое обеспечение

Учебное оборудование	Ед. Изм.	Кол — во
Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным и программным обеспечением	шт.	1
Ноутбук с предустановленной офисной системой, офисным программным обеспечением	шт.	15
Расширение набора для изучения робототехники LEGO Education	шт.	6
Робототехнический конструктор LEGO Education	шт.	8
Образовательный робототехнический комплекс «СТЕМ мастерская»	шт.	1
Ноутбуки ученические	шт.	15

### 3.5. Оценочные материалы

#### 6.1. Критерии оценки результативности обучения

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

В конце изучения модуля, обучающиеся проходят промежуточную аттестацию и выходят на защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): инженер-преподаватель (в обязательном порядке), администрация образовательной организации, приветствуется привлечение профессионалов, представителей высших и других учебных заведений).

Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Оценка проекта и защиты происходит по нижеследующим критериям (Приложение №1).

### 3.6.Список литературы

#### **Рекомендуемая литература**

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход — ДМК Пресс, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. — Челябинск, 2014г.
4. Копосов Д.Г. Робототехника 7-8 классы. — Москва, Просвещение, 2021 — 175 стр.
5. Копосов Д.Г. Робототехника 9 классы — Москва, Просвещение, 2021 — 176 стр.
6. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
7. Полтавец Ф.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
8. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
9. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. — Лаборатория знаний, 2017г.
10. Интернет - ресурс. Лекторий по LEGO Education.  
[//https://www.youtube.com/c/CreatorAcademyAustralia](https://www.youtube.com/c/CreatorAcademyAustralia)

**Типовые показатели и оценки критериев аттестации при защите проекта.**

Критерии	Показатели	Оценка
	<b>I. Общие критерии оценки проекта</b>	
<b>1. Цель проекта:</b>	- Отсутствует описание цели проекта.	Низкий уровень
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	Средний уровень
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	Высокий уровень
<b>2. Анализ существующих решений и методов:</b>	- Нет анализа существующих решений.	Низкий уровень
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	Средний уровень
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	Средний уровень
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	Высокий уровень
<b>3. Работа с потенциальными потребителями:</b>	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	Средний уровень
	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	Высокий уровень
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	Высокий уровень
<b>4. Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)</b>	- Нет подробного описания достигнутого результата — функции объекта проекта неясны эксперту.	Средний уровень
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	Высокий уровень

5. Предварительные испытания (при необходимости):	- Не проводились	Низкий уровень
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	Средний уровень
	- Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	Высокий уровень
<b>II. Критерии оценки презентации</b>		
1. Формы представления результата проектной работы:	<i>(Доклад, Стендовая презентация, 3D-модель; Прототип)</i>	
2. Устная защита:	- Текст выступления не структурирован. Рассказчик не может последовательно представить проект.	Средний уровень
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	Высокий уровень
3. Владение материалом:	- Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	Низкий уровень
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	Средний уровень
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	Высокий уровень