

Министерство образования и науки Нижегородской области  
Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр новых форм развития образования»  
Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»

РАССМОТРЕНА  
на Педагогическом совете  
ЛНО ДПО «Центр новых форм  
развития образования»  
протокол № 19 (1.23-24)  
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛНО ДПО «Центр новых форм развития образования»

С. А. Рыбий



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Занимательный мир робототехники»

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 7-9 лет

**Длительность модуля:** 36 академ. часов

**Автор-составитель:**

Ключников Максим Алексеевич,

педагог дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

## 1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательный мир робототехники»
2	Автор программы	Ключников Максим Алексеевич
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение детский технопарк «Кванториум Саров»
4	Адрес организации	Нижегородская область, г. о. г. Саров, г. Саров, ул. Парковая, д. 8
5	Форма проведения	Групповая
6	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Ознакомительная
7	Цель программы	Формирование у обучающихся интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором Tinker KIT
8	Направленность программы	Техническая
9	Длительность модуля	36 академических часов
10	Количество участников программы	8–10 человек
11	Условие участия в программе	7–9 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное
13	Ожидаемый результат	<p>По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе обучающиеся приобретут:</p> <p><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерес к занятиям по робототехнике;</li> <li>– основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации.</li> </ul> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– основы конструкторского мышления;</li> <li>– внимание, фантазию, пространственное воображение;</li> <li>– умение работать в команде.</li> </ul> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представление об основных принципах работы программного обеспечения Tinker KIT;</li> <li>– умение конструировать и программировать простые модели роботов с помощью Tinker KIT;</li> <li>– представление об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами</li> </ul>
--	--	--

## 2. Общая характеристика программы

### 2.1. Пояснительная записка

Робототехника – это современная наука, использующая постоянные достижения машиностроения, материаловедения, изготовления сенсоров, технологий производства и передовых алгоритмов. В процессе занятия робототехникой обучающиеся получают возможность проектировать и воплощать собственные решения, погружаться в инженерно-технические процессы. Сегодня можно с уверенностью сказать, что изучение робототехники является перспективным с точки зрения профессионального развития и построения карьеры в различных отраслях: медицине, строительстве, безопасности, авиации, а также в культуре и искусстве.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательный мир робототехники» (далее - программа) имеет *техническую направленность*.

*Актуальность* программы. В атласе профессий будущего, разработанном совместно Агентством стратегических инициатив и Инновационным центром Сколково, заявлены 57 новейших профессий, связанных непосредственно с робототехникой. Данные профессии станут актуальными ближайшие 30 лет. Робототехника стремительно развивается, а возможности использования роботов расширяются ежедневно. Изучение робототехники создает для школьников отличные профориентационные возможности, создает условия для дальнейшего развития в данном направлении.

*Новизна* программы состоит в том, что при обучении школьников используется новейшее оборудование, современное программное обеспечение, а также виртуальные обучающие платформы.

*Педагогическая целесообразность* программы обусловлена тем, что практическое использование современного оборудования в учебном процессе вызывает у обучающихся

интерес, включенность, а проектная организация учебной деятельности развивает навыки командной работы, коммуникативные и регулятивные навыки. Ознакомительный модуль предполагает начальную сложность материала, использование общедоступных и универсальных форм его организации.

*Отличительными особенностями* программы является то, что она направлена на формирование и закрепление у обучающихся 4К-компетенций, а также навыков в области конструирования и программирования роботов.

## **2.2. Нормативные документы**

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

## **2.3. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у обучающихся интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором Tinker KIT.

**Задачи программы:**

- способствовать формированию у обучающихся интереса к робототехнике;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- способствовать развитию элементарного конструкторского мышления;
- способствовать развитию внимания, фантазии, пространственного воображения;

- сформировать навыки работы в команде;
- сформировать представление об основных принципах работы программного обеспечения Tinker KИT;
- сформировать начальные навыки конструирования и программирования моделей роботов;
- познакомить с основами разработки алгоритмов и системами управления робототехническими конструкциями.

#### **2.4. Планируемые результаты освоения программы**

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

*Личностные результаты:*

- интерес к занятиям по робототехнике;
- основы дисциплинированности, ответственности, самоорганизации.

*Метапредметные результаты:*

- основы конструкторского мышления;
- внимание, фантазию, пространственное воображение;
- умение работать в команде.

*Предметные результаты:*

- представление об основных принципах работы программного обеспечения Tinker KИT;
- умение конструировать и программировать простые модели роботов с помощью Tinker KИT;
- представление об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами.

### **3. Порядок аттестации**

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме защиты проекта. Оценка проекта и его защиты происходит по критериям, определенным в Приложении 1.

### **4. Содержание программы**

#### **4.1. Учебно-тематический план**

№	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу	4	1	3	Беседа
2	Знакомство с конструктором Tinker KИT	2	1	1	Наблюдение

3	Кейс «Шагающий робот»	4	-	4	Наблюдение
4	Кейс «Робот стрелок»	4	1	3	Наблюдение
5	Кейс «Камень. Ножницы. Бумага»	4	1	3	Наблюдение
6	Кейс «Башенный кран»	4	1	3	Демонстрация результатов
7	Кейс «Шагоход»	6	1	5	Демонстрация результатов
8	Кейс «Рука робот»	7	1	6	Демонстрация результатов
9	Промежуточная аттестация	1	-	1	Защита проекта
	Итого	36	7	29	

#### 4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь		Итого
Введение в образовательную программу	2	2																4	
Знакомство с конструктором Tinker KIT			2															2	
Кейс «Шагающий робот»			2	2														4	
Кейс «Робот стрелок»					2	2												4	
Кейс «Камень. Ножницы. Бумага»							2	2										4	
Кейс «Башенный кран»									2	2								4	
Кейс «Шагоход»										2	2	2						6	
Кейс «Рука робот»													2	2	2	1		7	
Промежуточная аттестация																1		1	
Итого	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		36	

## 4.2. Содержание учебно-тематического плана

№	Тема раздела	Содержание раздела
1	Введение в образовательную программу	<p><b>Теория:</b> вводный инструктаж по технике безопасности: правила поведения на занятиях, правила противопожарной безопасности, правила электробезопасности, санитарно-гигиенические правила, правила грамотного выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Основные разделы программы. Перспективы применения приобретённых знаний. Оборудование квантума.</p> <p><b>Практика:</b> игры на знакомство и командообразование, знакомство с оборудованием квантума</p>
2	Знакомство с конструктором Tinker KИT	<p><b>Теория:</b> функционал конструктора Tinker KИT. Принцип создания моделей роботов. Базовые понятия программирования.</p> <p><b>Практика:</b> создание модели робота на базе конструктора Tinker KИT</p>
3	Кейс «Шагающий робот»	<p><b>Теория:</b> детали, микропроцессор, моторы, датчики.</p> <p><b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Шагающий робот» в соответствии с техническим заданием</p>
4	Кейс «Робот стрелок»	<p><b>Теория:</b> беспроводной Bluetooth протокол, крутящейся момент.</p> <p><b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Робот стрелок»</p>
5	Кейс «Камень. Ножницы. Бумага»	<p><b>Теория:</b> механические передачи и крутящиеся моменты.</p> <p><b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Камень. Ножницы. Бумага» с использованием мотора и зубчатой передачи</p>

6	Кейс «Башенный кран»	<b>Теория:</b> алгоритмы действия робота, частота оборотов, крутящиеся моменты. <b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Башенный кран», создание макета для испытаний, испытание модели робота
7	Кейс «Шагоход»	<b>Теория:</b> принцип действия зубчатой передачи, точка опоры. <b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Шагоход» с использованием зубчатой передачи, построение альтернативного варианта модели робота
8	Кейс «Рука робот»	<b>Теория:</b> принципы действия мотора. <b>Практика:</b> конструирование и программирование модели «Рука робот» с использованием нескольких моторов
9	Промежуточная аттестация	<b>Практика:</b> защита проекта

### 5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 7-9 лет.

Срок реализации программы: 36 академических часов.

Режим занятий: два раза в неделю по одному академическому часу.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 8-10 человек.

### 6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	10
2	Стол ученический одноместный	10
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское рабочее	1
5	Доска магнитно-маркерная 100 x 150 см	1
6	Ноутбуки	10
7	Компьютерная мышь	10
8	Интерактивная панель	1
9	Робототехнический конструктор с интеллектуальным блоком управления и графическим программным обеспечением Tinker KIT	10



## 7. Оценочные материалы

### 7.1. Критерии оценки работ обучающихся

В завершении программы обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме защиты проектов. Защита проекта, а также уровень его разработки оценивается формируемой комиссией. В состав комиссии входят не менее 3-х штатных и привлеченных специалистов: педагог дополнительного образования, методист, представители администрации ДТ «Кванториум Саров», привлеченные эксперты, представители других образовательных организаций.

Решение по оценке защиты проекта и уровня его представления принимается коллегиально. Уровень освоения программы определяется по сумме баллов, набранных по итогам представления проекта.

#### Критерии определения уровня освоения программы

Шкала оценивания проекта	Уровень освоения программы
0–9 баллов	Низкий уровень
10–16 баллов	Средний уровень
17–23 балла	Высокий уровень

## 8. Список литературы

1. **Петин, В. А.** Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. – М. : ДМК Пресс, 2020. – 166 с. - ISBN 978-5-97060-798-5.
2. Программирование и робототехника. Конструктор конспектов занятий педагогам дополнительного и дошкольного образования. Часть 3 / В. Н. Халамов, Р. А. Фролова, Ф. И. Семенов, И. Я. Вешкина и др. - Челябинск : Перо, 2022. - 202 с. - 978-5-00189-226-7.
3. **Тимофеев, Г. А.** Теория механизмов и машин: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 429 с. – ISBN 978-5-534-00367-3.
4. **Филиппов, С. А.** Уроки робототехники: конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. – Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 190 с. - ISBN 978-5-00101-114-9.
5. Решения для STEM и STEAM обучения | LEGO® Education : сайт. - URL: <https://education.lego.com/ru-ru/> (дата обращения: 26.08.2023).
6. РобоКлуб. Практическая робототехника : сайт. - URL: <http://www.roboclub.ru> (дата обращения: 26.08.2023).
7. myROBOT - Роботы, робототехника, микроконтроллеры, программирование : сайт. - URL: <https://myrobot.ru/> (дата обращения: 26.08.2023).

## Критерии оценивания проекта и его презентации

Педагог		
Группа		
Команда		
Название проекта		
Дата защиты		
<b>Критерий</b>	<b>Показатель</b>	<b>Кол-во баллов</b>
<b>I. Общие критерии оценки проекта</b>		
<b>1. Цель проекта</b>	Отсутствует описание цели проекта	1
	Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации	2
	Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации	3
<b>2. Анализ существующих решений и методов</b>	Нет анализа существующих решений	1
	Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение	2
	Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
<b>3. Работа с потенциальными потребителями</b>	Не определён круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	1
	Круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей не конкретен	2

	Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков/ потребителей/ пользователей	3
<b>4. Описание достигнутого результата (развернутое описание функционирования)</b>	Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту	2
	Дано подробное описание достигнутого результата	3
<b>5. Предварительные испытания (при необходимости)</b>	Не проводились	1
	Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	2
	Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены	3
<b>II. Критерии оценки презентации</b>		
<b>1. Формы представления результата проектной работы</b>	Доклад	1
	Стендовая презентация	2
	3D-модель	3
	Прототип	3
<b>2. Устная защита</b>	Текст выступления не структурирован. Рассказчик не может последовательно представить проект	1
	Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано	2
<b>3. Владение материалом</b>	Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области	1
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	2
	Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии	3
<b>ИТОГО</b>		

## Методические материалы

Формы организации образовательного процесса.

Одним из основных методов организации учебной деятельности по программе является метод кейсов и проектный метод.

Метод кейсов. Кейс - описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов.

Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills).

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

- инженерно-практический;
- инженерно-социальный;
- инженерно-технические;
- исследовательский (практический или теоретический).

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Проектный метод. Работа по освоению проектной технологии позволяет получить или усилить ряд основных компетенций, необходимых для обучающихся, чтобы быть успешным и востребованным в современном мире. Это способность к системному мышлению, анализу ситуации, выявлению проблем.

Получаемые компетенции:

- генерация идей;
- разработка стартовой концепции проекта (в ситуации обучения проектной деятельности «с нуля»);

- понимание требований потенциальных заказчиков к результату реализации проектного замысла;
- поиск заказчиков на продуктовый результат проектной деятельности учащихся;
- понимание требований к процессу проектирования (как и процессу обучения проектированию);
- понимание требований к деятельности, в которую будут включены учащиеся по ходу реализации проекта;
- понимание требований по отношению к организации проектной команды.

Методы образовательной деятельности:

объяснительно-иллюстративный;

эвристический метод;

метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;

метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;

исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;

диалоговый и дискуссионный;

игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),

соревнования и конкурсы,

создание творческих работ для выставки.



## АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

Целью программы является формирование у обучающихся интереса к робототехнике, программированию и созданию моделей роботов посредством работы с конструктором Tinker KIT.

Курс предполагает введение в робототехнику, где дети познакомятся с программируемым конструктором Tinker KIT. В процессе обучения, обучающиеся будут конструировать и программировать робототехнические устройства, научатся работать в команде и распределять роли для успешного выполнения проектов. Полученные знания обучающиеся смогут применить для создания собственного проекта.

Ожидаемым результатом программы является то, что обучающиеся узнают об основных принципах работы программного обеспечения Tinker KIT, научатся конструировать и программировать простые модели роботов с помощью Tinker KIT, получат представления об алгоритмах и системах управления робототехническими устройствами. Приобретут основы конструкторского мышления, разовьют внимание, фантазию, пространственное воображение, научатся работать в команде. Будут проявлять интерес к занятиям по робототехнике, дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

### Календарно-тематическое планирование рабочей программы

Группа: ЗР-6

Расписание: Суббота 10.30-11.15

11.25-12.10

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Введение в образовательную программу	1	02.09.2023	
2	Вводный инструктаж	1	02.09.2023	
3	Знакомство с оборудованием квантума, игры на знакомство и командообразование	1	09.09.2023	
4	Изучение языка программирования Scratch	1	09.09.2023	
5	Демонстрация конструктора Tinker KIT	1	16.09.2023	
6	Построение базовой модели робота	1	16.09.2023	

7	Построение ног робота	1	23.09.2023	
8	Построение головы робота	1	23.09.2023	
9	Программирование модели робота «Шагающий робот»	1	30.09.2023	
10	Модернизация модели «Шагающий робот»	1	30.09.2023	
11	Построение основной части модели «Робот стрелок»	1	07.10.2023	
12	Построение спуска модели «Робот стрелок»	1	07.10.2023	
13	Программирование модели «Робот стрелок»	1	14.10.2023	
14	Проведение соревнований	1	14.10.2023	
15	Построение корпуса модели «Камень. Ножницы. Бумага»	1	21.10.2023	
16	Построение валовой части модели «Камень. Ножницы. Бумага»	1	21.10.2023	
17	Программирование модели «Камень. Ножницы. Бумага»	1	28.10.2023	
18	Проведение игр с помощью модели «Камень. Ножницы. Бумага»	1	28.10.2023	
19	Построение основной части модели робота «Башенный кран»	1	11.11.2023	
20	Построение стрелы модели робота «Башенный кран»	1	11.11.2023	
21	Программирование модели робота «Башенный кран»	1	18.11.2023	
22	Модернизация и тестирование робота	1	18.11.2023	
23	Изучение зубчатой передачи	1	25.11.2023	
24	Построение тела робота «Шагоход»	1	25.11.2023	
25	Построение ходовой части робота «Шагоход»	1	02.12.2023	
26	Программирование робота «Шагоход»	1	02.12.2023	



27	Изменение ходовой части	1	09.12.2023	
28	Тестирование и проведения соревнований	1	09.12.2023	
29	Построение ходовой части модели «Рука робот»	1	09.12.2023	
30	Построение захвата модели «Рука робот»	1	16.12.2023	
31	Программирование модели «Рука робот»	1	16.12.2023	
32	Построение второго вида захвата	1	16.12.2023	
33	Программирование модели «Рука робот»	1	23.12.2023	
34	Отладка программы и тестирование	1	23.12.2023	
35	Проведений соревнований с захватом	1	23.12.2023	
36	Промежуточная аттестация	1	23.12.2023	
	Итого	36		