

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  
АНО ДПО «Центр новых форм  
развития образования»  
протокол № 19 (1.23-24)  
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
подразделения

«30» августа 2023 г.

структурного

У. Е. Нагорнюк



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Инженерно-технические и профильные соревнования:  
формирование компетенций будущего»

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 10-17 лет

**Длительность модуля:** 36 академ. часов

**Авторы-составители:**

Нагорнюк Ульяна Егоровна,  
руководитель структурного подразделения,  
Андросова Анастасия Андреевна,  
Николаева Дарья Дмитриевна,  
Нестерова Альбина Андреевна,  
Худолесев Александр Александрович,  
педагоги дополнительного образования

г. Саров, 2023 г.

## 1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерно-технические и профильные соревнования: формирование компетенций будущего»
2	Авторы программы	Нагорнюк Ульяна Егоровна, Андросова Анастасия Андреевна, Николаева Дарья Дмитриевна, Нестерова Альбина Андреевна, Худолеев Александр Александрович
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	Вводная
7	Цель программы	Формирование 4-К компетенций у обучающихся посредством участия в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах, хакатонах инженерно-технической направленности
8	Направленность программы	Техническая
9	Длительность модуля	36 академических часов
10	Количество участников программы	2–15 человека
11	Условие участия в программе	10–17 лет
12	Условия размещения участников программы	Очное
13	Ожидаемый результат	По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут: <i>Личностные результаты:</i>

		<p>– устойчивый интерес к участию в инженерно-технических соревнованиях;</p> <p>– конструктивное отношение к проектной деятельности;</p> <p>– осознанность необходимости профессионального самоопределения.</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <p>– сформированность векторов развития критического и технического мышления, креативных способностей и коммуникативных умений;</p> <p>– навык проектной деятельности; навыки командной работы над проектом.</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <p>– знания правил использования оборудования для подготовки к соревнованиям технической направленности в рамках определенного технического задания;</p> <p>– представление об основах программного обеспечения при подготовке к конкурсам;</p> <p>– навык самостоятельной работы с оборудованием в соответствии с направлением конкурса;</p> <p>– навыки работы с техническим заданием;</p> <p>– навык разработки собственного продукта в инженерно-технической сфере</p>
--	--	---

## **2. Общая характеристика программы**

### **2.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерно-технические и профильные соревнования: формирование компетенций будущего» имеет *техническую направленность*.

В Указе Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 "Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий" обоснована одна из ключевых задач текущего десятилетия - просветительская деятельность. В рамках этого периода будет организован федеральный комплекс мероприятий с участием ведущих деятелей науки, направленный на популяризацию науки и научных достижений РФ.

С другой стороны, очевиден факт, что национальное развитие зависит от личных достижений каждого гражданина страны. Планомерная работа по предоставлению школьникам возможности достижения личных результатов ведется на всех уровнях: запускаются новые образовательные платформы, проводятся хакатоны, конкурсы, олимпиады, особенно в научно-технической сфере. Таким образом, остро встает вопрос о комплексной подготовке обучающихся детского технопарка, сопровождения их деятельности по достижению и демонстрации личных результатов, что напрямую подтверждает *актуальность* программы.

*Новизна* программы состоит в том, что она универсальна и может быть использована в подготовке к любому соревновательному процессу: хакатону, конкурсу, олимпиаде. В программе используются инновационные SCRUM-методики, технологии развития креативного мышления, а также проективные методы.

*Педагогическая целесообразность* программы обусловлена тем, что она ориентирована на всех обучающихся детского технопарка. Зачастую дети, которые не имеют высоких образовательных результатов в школьной программе, но активно включаются в работу по конкретному проекту, показывают блестящий результат и достижения. Это создает ситуацию успеха каждому ребенку, что полностью соответствует целям национального проекта «Образование», федерального проекта «Успех каждого ребенка».

*Отличительные особенности* программы заключается в том, что в ней используется работа по SCRUM-методу, который выступает механизмом для формирования творческой личности, дает начальные навыки технического мышления

## **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 4-К компетенций у обучающихся посредством участия в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах, хакатонах инженерно-технической направленности.

#### **Задачи программы:**

- сформировать интерес к участию в инженерно-технических соревнованиях;
- сформировать конструктивное отношение к проектной деятельности;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- развить критическое и техническое мышление, креативные способности и коммуникативные умения;
- развить навыки проектной деятельности;
- развить навыки командной работы над проектом;
- познакомить с правилами использования оборудования для подготовки к соревнованиям технической направленности в рамках определенного технического задания;
- сформировать представление об основах программного обеспечения при подготовке к конкурсу;
- сформировать навык самостоятельной работы с оборудованием в соответствии с направлением конкурса;
- сформировать навыки работы с техническим заданием;
- сформировать навык разработки собственного продукта в инженерно-технической сфере.

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

По окончании обучения по программе учащиеся приобретут:

#### *Личностные результаты:*

- устойчивый интерес к участию в инженерно-технических соревнованиях;
- конструктивное отношение к проектной деятельности;

- осознанность необходимости профессионального самоопределения.

*Метапредметные результаты:*

- сформированность векторов развития критического и технического мышления, креативных способностей и коммуникативных умений;
- навык проектной деятельности;
- навыки командной работы над проектом.

*Предметные результаты:*

- знания правил использования оборудования для подготовки к соревнованиям технической направленности в рамках определенного технического задания;
- представление об основах программного обеспечения при подготовке к конкурсам;
- навык самостоятельной работы с оборудованием в соответствии с направлением конкурса;
- навыки работы с техническим заданием;
- навык разработки собственного продукта в инженерно-технической сфере.

### 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	Основы проектного подхода при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям	10	2	8	Беседа
2	Техническое задание, как главный источник информации при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям	20	2	18	Демонстрация результатов
3	Презентация проекта	4	-	4	Демонстрация результатов
4	Промежуточная аттестация	2	-	2	Защита проекта
	Итого	36	4	32	

#### 4.2. Календарный учебный график

Разделы	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь		Итого
Основы проектного подхода при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям									4	4	2								10
Техническое задание, как главный источник информации при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям											2	4	4	4	4	2			20
Презентация проекта																2	2		4
Промежуточная аттестация																	2		2
Итого									4	4	4	4	4	4	4	4	4		36

#### 4.3. Содержание учебно-тематического плана

№	Тема раздела	Содержание раздела
1	Основы проектного подхода при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям	<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. Оборудование квантума. Проект. Ключевые признаки проекта и особенности проектного подхода к организации деятельности; инструменты проектной деятельности: гибкий метод управления проектов SCRUM, технология SMART.</p> <p><b>Практика:</b> игры на сплочение и командообразование, презентация оборудования</p>

		детского технопарка, выполнение творческих задач на освоение основных технологий проектной деятельности
2	Техническое задание, как главный источник информации при подготовке к конкурсам, олимпиадам, соревнованиям	<b>Теория:</b> виды технического задания. <b>Практика:</b> работа по ТЗ. Основы ПО и оборудования. Анализ задач соревнований. Поиск информации. Генерация идей проектов, деление на группы. Проектирование продукта. Анализ и исправление ошибок продукта
3	Презентация проекта	<b>Теория:</b> виды презентации. Виды самопрезентации. <b>Практика:</b> создание презентации. Постановка голоса перед презентацией. Тренировочные упражнения самопрезентации. Подготовка конкурсной документации
4	Промежуточная аттестация	<b>Практика:</b> защита проектов

### 5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся: 10-17 лет.

Срок реализации программы: 36 академических часов.

Режим занятий: два раза в неделю по два академических часа.

Форма организации учебной деятельности: групповая.

Количество обучающихся в группе: 2-15 человека.

### 6. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

VR/AR-квантум

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	15
2	Стол ученический одноместный	15
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское рабочее	1
5	Доска магнитно-маркерная	1
6	Графическая станция с предустановленной ОС высокопроизводительная DEPO Race VT352S W10_P64/Z270/SM/	11



7	Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО высокопроизводительная DEPO Race VT552S W10_	4
8	МониторTFT 27" Dell SE 2719H IPS, 1920*1080, 5ms, 300cd/m2,1000:1, 178/178VGA, HDMI, 3 Year	15
9	Интерактивная панель	1
10	Интерактивный флипчарт SMART карт 42"	1
11	Камера 360 полупрофессиональная Insta360 One X	1
12	Камера 360 профессиональная Insta360 Pro	1
13	Планшет графический формат A4, угол наклона пера 60 градусов WacomIntuosPro L	1
14	Система позиционного трекинга Трекер HTC VIVE 2.0 (2018)	1
15	Шлем VR профессиональный HTC VivePro со станциями и контроллерами	1
16	Смартфон на платформе AndroidSamsung S9	1
17	Смартфон на системе AndroidHuaweiHonor 10 4/64Gb Black (RU)	1
18	Стойка-тренога	1
19	Шлем OculusQuest 2	1
20	Шлем VR любительский Oculus G 64 Гб	2
21	Шлем любительский VR Homido V2	5
22	Шлем любительский VR SamsungGear VR	2
23	Очки дополненной реальности профессиональные BT-350	1
24	Наушники Logitech Headset H340 USB	8
25	МониторTFT 27" DellSE 2719HIPS, 1920x1080, 5ms, 300cd/m2, 1000:1, 178/178VGA, HDMI, 3 Year	8
26	Мобильное крепление для интерактивного комплекса DSM-P1106CH	1
27	Источник бесперебойного питания (ИБП/UPS), Surge protector ZIS Pilot S 10m, 6 outlets (5+1), white	1
28	Стеллаж с ситемой хранения с закрывающимися дверками по индивидуальному проекту	1
29	Тумба для офисной техники	1
30	Доска магнитно-маркерная 100x150 см	1
31	Офисное лицензионное программное обеспечение для каждой графической станции	8

32	Лицензионные пакеты программ для каждой графической станции	8
ГеоКвантум		
№	Наименование оборудования	Количество
1	Стул ученический регулируемый	15
2	Стол ученический одноместный	15
3	Стол учительский рабочий	1
4	Кресло учительское	1
5	Программно-аппаратный учебный комплекс для аэросъемки и создания 3D-городов	15
6	Программно-аппаратный учебный комплекс для обработки материалов космической съемки	15
7	Программно-аппаратный учебный комплекс для полевого сбора данных, квадрокоптеры DJIMavic 2 pro	2
8	Базовый комплект наглядных пособий для реализации программы	6
9	Компьютерное оборудование: ноутбуки, мыши, блоки питания	15
10	Сервер-графическая станция DEPO Rase VT552S W10_P64/Z390/SM/i7-8700	1
11	Планшет Apple iPad mini 64Gb	2
12	Планшет Samsung Galaxy Tab Activt 8.0 LTE	15
13	МФУ Xerox B1025DNA	1
14	Мобильное крепление для интерактивного комплекса DSM-P1106CH	1
15	Интерактивная маркерная доска	1
16	Веб-камера Logitech HD Webcam C930e	1
17	Акустическая система Logitech Speaker System 5.1 Logitech Z-906,500Вт, Surround Sound, Пуль ДУ	1
18	Беспроводной пульт Logitech PRESENTER. Wireless Presenter R400	1
19	Интерактивная панель	1
20	Накопитель Transcend 16GB SDHC Class 10 UHS-I U1 R95, W45MB/s	1
21	Фотоаппарат CANON EOS 800D kit	1
22	Картридер НАМА Mult	1
23	Оптический нивелир и комплектующие LeicaNA730 PLUS	1
24	GPS/Глонасс-приемник (навигатор). Garmin ETREX 20X	1
25	Штатив со сферической головкой Manfrotto МК190XPRO3-ВН	1
26	Панорамная головка. NP Orbita	1

27	Фотоаппарат зеркальный NIKON D3400 kit	1
28	Объектив широкоугольный "фишай". AF DX NIKON FISHEYE	1
29	Линейка лазерная Leica DISTO D2 NEW	1
30	Мультиспектральная камера и комплектующие. ParrotSequoia	1
31	Теодолит электронный и комплектующие RGK Т-05 с лазерным отвесом	1
32	Дальномер лазерный с оптической системой наведения Nikon ACULON AL11	1
33	Станция приема и обработки спутниковой информации X-диапазона Лоретт200	1

Промробоквантум

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стол	15
2	Стул	15
3	Учительский стол	1
4	Учительский стул	1
5	Робототехнический конструктор с интеллектуальным блоком управления и графическим программным обеспечением LEGO® Education WeDo 2.0	15
6	Базовый робототехнический набор начального уровня. 45544 LEGO MINDSTORMS® Education EV3	15
7	Ноутбук	15

IT-квантум

№	Наименование оборудования	Количество
1	Стол	15
2	Стул	15
3	Учительский стол	1
4	Учительский стул	1
5	Ноутбуки с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции	15
6	Интерактивная панель	15
7	Микроконтроллерная платформа Arduino Raspberry PI	15
8	Планшет Samsung Galaxi Tab A 10.5 LTE 32 Gb	3
9	Наушники Logitech Headset H340 USB	7

10	Смартфон Samsung Galaxy A 50 64Gb	3
----	-----------------------------------	---

## 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. **Бриггс, Дж.** Python для детей. Самоучитель по программированию / Дж. Бриггс. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 320 с. - ISBN 978-5-00146-833-2.
2. **Бьёрн, Ст.** Язык программирования C++ (стандарт C++11). Краткий курс / Ст. Бьёрн. – М. : Бином, 2019. – 176 с. - ISBN 978-5-9518-0699-24.
3. **Вагнер, Б.** Наиболее эффективное программирование на C# : 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. – СПб. : Альфа-книга, 2018. – 240 с. – ISBN 978-5-9909446-7-1.
4. **Гэддис, Т.** Начинаем программировать на Python / Т. Гэддис. – СПб. : БХВ-Петербург, 2019. – 768 с. - ISBN 978-5-97060-773-7.
5. **Келлехер, Дж.** Наука о данных : Базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни. — М. : Альпина Паблишер, 2020 – 225 с. - ISBN 978-5-9614-3170-4.
6. **Кораблев, Ю. А.** Имитационное моделирование : учебник / Ю.А. Кораблев. — М. : КНОРУС, 2017 — 146 с. - ISBN 978-5-406-05739-1.
7. **Кудж, С. А.** Геоинформатика : монография / С. А. Кудж, В. Я. Цветков. – Москва : МАКС Пресс, 2019. - 223 с. - ISBN 978-5-317-06203-3.

8. Практикум по видеомонтажу в среде моделирования BLENDER : учебно-методическое пособие / Г. И. Афанасьев. - Москва : Спутник+, 2019. - 38 с. - ISBN 978-5-9973-5092-5.
9. Практикум по экструдированию и анимации 3D текста в среде моделирования Blender [Текст] / Г. И. Афанасьев, Б. С. Горячкин, С. А. Тоноян. - Москва : Спутник+, 2018. - 22 с. - ISBN 978-5-9973-4648-5.
10. **Туренко, С. К.** Основы геоинформатики : учебное пособие / С. К. Туренко. – Тюмень : ТИУ, 2018. - 133 с. - ISBN 978-5-9961-1655-3.
11. База знаний SparkAR на русском. Всё что необходимо знать о Спарк АР : сайт. - URL: <https://spark-ar.ru/base/> (дата обращения 28.08.2023).
12. Геоинформационный портал Gisa.ru : сайт. – URL: <http://gisa.ru/> (дата обращения: 28.08.2023).
13. Геопортал Роскосмоса : сайт. – URL: <http://gptl.ru> (дата обращения: 10.01.2023).
14. Земля из космоса : сайт. – URL: <http://zikj.ru/index.php/ru/> (дата обращения: 28.08.2023).
15. Уроки Blender 3D : сайт. - URL: <https://blender3d.com.ua/> (дата обращения 28.08.2023).
16. Что такое VR, какие VR-шлемы бывают и стоит ли их покупать / Skillbox Media : сайт. - URL: [https://skillbox.ru/media/gamedev/chto\\_takoe\\_vr/](https://skillbox.ru/media/gamedev/chto_takoe_vr/) (дата обращения 28.08.2023).

## 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>		