

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум, г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 6 от 29.06.2023 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 712-д от 29.06.2023 г.

Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Кванториум 1.0» модуль «VR/AR-квантум»**  
Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители  
общеразвивающей программы:  
Монзин Н.А., Ботников Е.В.,  
Клюкин М.А.,  
Исакова Д. Р., Барановская Е.В.,  
Яналина Е.В., Матюшина В. А.,  
Никифорова К.В., методист

Разработчик рабочей программы:  
Пиджаков Д. С.,  
педагог дополнительного  
образования

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

<b>Особенности организации образовательной деятельности</b>	<p>В 2023–2024 году на освоение программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней.</p> <p>Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводятся со всем составом учебной группы, объединенных по возрастному признаку и индивидуально при подготовке обучающихся к фестивалям, выставкам, конкурсам.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–14 человек.</p>
<b>Режим занятий в 2023-2024 учебном году</b>	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 2 раза в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, с перерывом 15 минут; периодичность занятий – 2 раза в неделю.</p>
<b>Цель модуля</b>	<p><b>Целью программы</b> является формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности.</p> <p><b>Целью модуля</b> является формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR-технологиями и их применение в работе над проектами.</p> <p>В ходе практических занятий по программе вводного модуля дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.</p>
<b>Задачи модуля</b>	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– познакомить с основными терминами и понятиями;</li><li>– познакомить с основными отличиями и спецификой дополненной, виртуальной и смешанной реальности;</li><li>– сформировать навыки владения базовым инструментарием профильного программного обеспечения;</li><li>– познакомить с маркерной и безмаркерной технологией;</li><li>– обучить навыкам работы на VR/AR-оборудовании;</li><li>– обучить навыкам работы с камерой 360°;</li><li>– обучить навыкам работы с 3D-моделированием, 3D-сканером и 3D-принтером;</li><li>– обучить навыкам установки приложений на VR/AR-оборудовании, устранения возникающих ошибок;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучить навыкам сборки, калибровки VR/AR-устройства;</li> <li>– сформировать навыки разработки AR-приложений;</li> <li>– сформировать навыки съемки и монтажа, фото и видео 360°.</li> </ul> <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развить трудовые умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;</li> <li>– развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li> <li>– сформировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений;</li> <li>– развить умение планирования создания продукта от идеи до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, мехатроники и межквантовых взаимодействий.</li> </ul> <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;</li> <li>– сформировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью;</li> <li>– сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>– сформировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.</li> </ul>
<b>Формы занятий</b>	Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.

<p><b>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</b></p>	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>
<p><b>Планируемые результаты</b></p>	<p>Предметные результаты:</p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и термины;</li> <li>– основные отличия и специфику дополненной, виртуальной и смешанной реальности;</li> <li>– отличия и назначения маркерной и безмаркерной технологии;</li> <li>– принципы работы VR/AR-оборудования;</li> <li>– технологию создания фото/видео панорамы 360°;</li> <li>– технологию 3D-сканирования и печати;</li> <li>– принципы создания 3D-моделей;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать базовый инструментарий профильного ПО;</li> <li>– пользоваться VR/AR-оборудованием;</li> <li>– устанавливать приложения, устранять ошибки на VR/AR-оборудовании;</li> <li>– снимать фото и видео 360°;</li> <li>– работать на 3D-сканере и принтере;</li> <li>– собирать и калибровать VR/AR-устройства;</li> <li>– создавать простые 3D-модели;</li> <li>– разрабатывать AR-приложения.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>– навыки создания удобных и понятных презентаций в программе PowerPoint;</li> <li>– знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;</li> <li>– навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации;</li> <li>– умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность доброжелательно относиться в окружающему миру, умение работать в коллективе;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>– понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности;</li><li>– умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело;</li><li>– умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;</li><li>– риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка.</li></ul>
<b>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование;</li><li>– педагогический анализ выполнения обучающимися творческих заданий;</li><li>– педагогическое наблюдение;</li><li>– защита итоговых проектов.</li></ul>

## 1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	11.09.2023
8.	Выходные дни	31.12.2023–08.01.2024
9.	Окончание учебного года	07.06.2024
10.	<b>Расписание</b>	
10.1	<b>VR1-1</b> Пиджаков Д.С., пдо	<b>СР, СБ</b> 10:20 - 11:05 11:15 - 12:00
10.2	<b>VR1-2</b> Пиджаков Д.С., пдо	<b>ВТ, ПТ</b> 14:30 - 15:15 15:25 - 16:10

## 2. Календарный учебный график

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Вводный раздел</b>	<b>72</b>	<b>25</b>	<b>47</b>		
<b>1.1</b>	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с модулем. Входной мониторинг	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания	Сентябрь
<b>1.2</b>	<b>Развитие компьютерной грамотности</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		
1.2.1	Основы логики и работы компьютера	2	1	1	Устный опрос	Сентябрь
1.2.2	Типы и форматы файлов, информации	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.3	Поиск информации в сети Интернет	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.4	Облачные сервисы: виды, функционал	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.5	Microsoft Office 365: виды, функционал	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Сентябрь
1.2.6	Создание презентаций	4	1	3	Демонстрация результатов обучающихся	Октябрь
<b>1.3</b>	<b>Введение в растровую и векторную графику</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		
1.3.1	Основы растровой графики в Photoshop/Krita	4	4	0	Устный опрос	Октябрь
1.3.2	Практика в Photoshop/Krita	4	0	4	Практическая работа	Октябрь
1.3.3	Основы векторной графики в Vectr	2	2	0	Практическая работа	Октябрь
1.3.4	Практика в Vectr	4	0	4	Практическая работа	Октябрь, ноябрь

<b>1.4</b>	<b>Основы фото- и видеосъемки 360°</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		
1.4.1	Фото/видеосъемка, виды камер 360	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.4.2	Знакомство с оборудованием и сервисами	4	1	3	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.4.3	Настройка оборудования и камеры	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.4.4	Композиция кадра и движение камеры	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Ноябрь
1.4.5	Практика съемки фото и видео 360	8	0	8	Практическая работа	Ноябрь, декабрь
1.4.6	Постпродакшн	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.4.7	Презентация 360-градусных панорам	2	1	1	Демонстрация результатов обучающихся	Декабрь
<b>1.5</b>	<b>Введение в 3D-моделирование</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>		
1.5.1	Виды 3D-моделирования. Принципы создания 3D-моделей	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.5.2	Базовый инструментарий 3D-пакетов для полигонального моделирования	2	1	1	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь
1.5.3	Практика создания моделей в Blender 3D	12	2	10	Устный опрос. Практическая работа	Декабрь, январь
1.5.4	Основы текстурирования модели. Визуализация. Промежуточный мониторинг	4	2	2	Демонстрация результатов обучающихся. Тестовые задания	Январь
<b>2.</b>	<b>Базовый раздел</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>63</b>		
<b>2.1</b>	<b>Кейс 1. «Видимое невидимое». Создание AR-приложения</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		



2.1.1	Создание моделей	4	1	3	Устный опрос. Практическая работа	Январь, февраль
2.1.2	Настройка Unity3D	4	1	3	Практическая работа	Февраль
2.1.3	Импорт в среду Unity3D	2	1	1	Практическая работа	Февраль
2.1.4	Настройка Vuforia	4	2	2	Практическая работа	Февраль
2.1.5	Компилирование приложения арк. Презентация решения	4	1	3	Практическая работа. Демонстрация результатов обучающихся	Февраль, март
<b>2.2</b>	<b>Кейс 2. Создание VR-игры в UE4/5</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>		
2.2.1	Знакомство с игровым движком UE4/5: интерфейс, логика, blueprint	4	1	3	Устный опрос. Практическая работа	Март
2.2.2	Создание проекта в UE4/5	4	0	4	Практическая работа	Март
2.2.3	Программирование blueprint	2	0	2	Практическая работа	Март
2.2.4	Дизайн игровой сцены	4	1	3	Устный опрос. Практическая работа	Март
2.2.5	Компилирование и тесты на оборудовании. Презентация решения	4	1	3	Практическая работа. Демонстрация результатов обучающихся	Март, апрель
<b>3.</b>	<b>Проектный раздел</b>	<b>36</b>	<b>5</b>	<b>31</b>		
3.1	Постановка проблемы	2	1	1	Устный опрос	Апрель
3.2	Аналитическая часть	2	1	1	Устный опрос	Апрель
3.3	Определение концепции продукта	2	1	2	Устный опрос	Апрель
3.4	Техническая и технологическая проработка продукта	18	0	18	Практическая работа	Апрель, май
3.5	Тестирование и доработка продукта	2	0	2	Практическая работа	Май

3.6	Экономическая проработка проекта	2	1	2	Устный опрос, практическая работа	Май
3.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	4	1	4	Беседа, практическая работа	Май, июнь
3.8	Итоговая защита проекта	2	0	2	Презентация проектов	Июнь
3.9	Анализ защиты и работы над проектами. Итоговый мониторинг	2	0	2	Тестовые задания	Июнь
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>39</b>	<b>105</b>		

### 3. Условия реализации общеразвивающей программы

#### *Материально-техническое обеспечение общеразвивающей программы*

Программа реализуется на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

*Перечень оборудования, технических средств, инструментов для проведения занятий:*

*Оборудование:*

- 3D-принтер учебный двух экструдерный;
- Акустическая система 5.1;
- Беспроводной адаптер Wireless Adapter для HTC Vive Pro;
- Графический планшет;
- Камера 360 любительская (Камера GoPro MAX);
- Камера 360 полу профессиональная (Insta360 One X);
- Клавиатура (по количеству обучающихся);
- Контроллеры Valve Index;
- Монитор (по количеству обучающихся);
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- Наушники (по количеству обучающихся);
- Очки Oculus Quest 2 256 ГБ – 4 шт.;
- Очки дополненной реальности полупрофессиональные тип 3 (Epson Moverio BT-300 FPV (FPV/Drone Edition));
- Планшет тип 1 (SAMSUNG Galaxy Tab S6);
- Планшет тип 2 (Apple iPad 10.2 Wi-Fi 32Gb 2019 серебристый);
- Смартфон тип 1 (Samsung Galaxy A50);

- Смартфон тип 2 (SAMSUNG Galaxy S10e);
- Стационарный компьютер тип 1 – 5 шт.;
- Стационарный компьютер тип 2 – 10 шт.;
- Стойка для внешних датчиков (Falcon Eyes FlyStand 2400);
- VR-шлем любительский тип 3 (HTC Focus);
- VR-шлем полупрофессиональный тип 1 (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos + контроллеры);
- VR-шлем полупрофессиональный тип 2 (Oculus Rift S);
- VR-шлем полупрофессиональный тип 3 (Oculus Quest);
- VR-шлем профессиональный (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye);
- Экшн-камера для работы с AR/VR проектами (GoPro HERO7 (CHDHX-701)).

*Расходные материалы:*

- Бумага писчая;
- Маркеры для доски;
- Перманентные маркеры;
- Шариковые ручки.

*Информационное обеспечение:*

- Графический редактор (Krita);
- Игровой движок (Unreal Engine 4/5);
- Комплект программного обеспечения (набор облачных приложений) (Adobe CC);
- Кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр (Unity);
- Офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- Платформа для сборки виртуальных туров (PanoQuiz);
- Платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности для мобильных устройств (Vuforia Engine);
- Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики (Blender3D);
- Редактор исходного кода (Visual Studio Code).

#### 4. Учебно-методические материалы

##### *Литература, использованная при составлении программы:*

1. Бутрюмова Н. Н., Назаров М. Г., Фияксель Э. А. Законодательные барьеры ведения инновационной деятельности в России: результаты исследования / Н. Н. Бутрюмова, М. Г. Назаров, Э. А. Фияксель. – Текст: непосредственный // Инновации. 2016. N 4 (210). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zakonodatelnye-bariery-vedeniya-innovatsionnoy-deyatelnosti-v-rossii> (дата обращения: 31.05.2023).
2. Бывшева М. В., Воробьева Е. С. Навигатор педагога-наставника: методическое пособие для образовательных организаций / М. В. Бывшева, Е. С. Воробьева, А. С. Демешева, О. И. Идрисова – Текст: непосредственный // Екатеринбург: УрГПУ, 2022. URL: <https://нтду.рф/wp-content/uploads/2022/09/Navigator-pedagoga-nastavnika.pdf> (дата обращения: 31.05.2023);
3. Джули Д. Искусство обучать. Как сделать любое обучение нескучным и эффективным / Д. Джули - Текст: непосредственный // Манн, Иванов и Фербер. 2013. URL: <http://знак-качества1.рф/images/Zudo/dzudi.pdf> (дата обращения: 31.05.2023);
4. Дуг Лемов Мастерство учителя. Проверенные методики выдающихся преподавателей / Дуг Лемов - Текст: непосредственный // Манн, Иванов и Фербер. 2014. URL: <http://orth-gymnasia.ru/education/pedrabotnikam/Masterstvo-uchitelya.pdf> (дата обращения: 31.05.2023);
5. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин, А. В. Меженин, В. А. Богатырев – Текст: непосредственный // Университет ИТМО. 2018. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf> (дата обращения: 31.05.2023);
6. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality / Джейсон Джеральд - Текст: непосредственный // ACM Books #8. 2015. URL: [https://www.morganclaypoolpublishers.com/catalog\\_Orig/samples/9781970001136\\_sample.pdf](https://www.morganclaypoolpublishers.com/catalog_Orig/samples/9781970001136_sample.pdf) (дата обращения: 31.05.2023)

### *Электронные образовательные ресурсы:*

1. Большой иностранный каталог ресурсов по VR. [электронный ресурс]. URL: <http://www.vrfavs.com/> (дата обращения: 31.05.2023);
2. Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования. [электронный ресурс]. URL: <https://www.kodugamelab.com> (дата обращения: 31.05.2023);
3. Интернет-сайт о виртуальной реальности. [электронный ресурс]. URL: <http://bevirtual.ru> (дата обращения: 31.05.2023);
4. Первый российский VR 360° проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни. [электронный ресурс]. URL: <http://www.vrability.ru/> (дата обращения: 31.05.2023);
5. Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность). [электронный ресурс]. URL: <https://cospaces.io> (дата обращения: 31.05.2023);
6. Профильный новостной портал. [электронный ресурс]. URL: <https://hightech.fm/> (дата обращения: 31.05.2023);
7. Профильный новостной портал. [электронный ресурс]. URL: Виртуальная реальность в России | VRDigest (дата обращения: 31.05.2023);
8. Профильный новостной портал. [электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/> (дата обращения: 31.05.2023);
9. Профильный новостной портал. [электронный ресурс]. URL: <https://teacher.yandex.ru/articles> (дата обращения: 31.05.2023);
10. Профильный новостной портал. [электронный ресурс]. URL: <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost> (дата обращения: 31.05.2023);
11. Репозиторий 3D-моделей. [электронный ресурс]. URL: <https://www.turbosquid.com> (дата обращения: 31.05.2023);
12. Репозиторий 3D-моделей. [электронный ресурс]. URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 31.05.2023);
13. Репозиторий 3D-моделей. [электронный ресурс]. URL: <https://www.archive3d.net> (дата обращения: 31.05.2023).