

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 № 5 от 26 мая 2022 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 551-д от 27 мая 2022 г.

Рабочая программа  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

**«Кванториум 3.0» модуль «VR/AR-квантум»**  
Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители  
общеразвивающей программы:  
педагоги дополнительного  
образования  
Барановская Е. В., Вохмина Т. С.,  
Вздорнов С. И., Веревкин А. С.,  
Горбунов Н.Д., Емшанов К. О.,  
Кунгурова Д.В., Матюшина В.А.,  
Мальгина Е. Д., Плеханов Д. А.,  
Плинер А. А., Исакова Д. Р.,  
Щепина Д. А., Батурин Е.В.

методист:  
Бахматова Е.А.

Разработчик рабочей программы:  
Исакова Д. Р.,  
педагог дополнительного  
образования

г. Верхняя Пышма, 2022

## 1. Пояснительная записка

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

<b>Особенности организации образовательной деятельности</b>	<p>В 2022–2023 году на освоение программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</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 6–14 человек.</p>
<b>Режим занятий в 2022-2023 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, периодичность 2 раза в неделю.</p>
<b>Цель модуля</b>	<p>Формирование у обучающихся навыков создания собственных мультимедиа материалов для высокотехнологичных устройств путём освоения 3D-графики и анимации, технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности, специального программного обеспечения.</p>
<b>Задачи модуля</b>	<p><i>Образовательные</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;</li><li>– умение выслушивать собеседника и вести диалог;</li><li>– способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;</li><li>– умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;</li><li>– умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;</li><li>– умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;</li><li>– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение монологической и диалогической формами речи.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прививать интерес к техническим знаниям;</li> <li>– развивать техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;</li> <li>– развивать умения планирования своих действий с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;</li> <li>– формировать трудовые умения и навыки;</li> <li>– уметь планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его;</li> <li>– формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;</li> <li>– развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;</li> <li>– развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;</li> <li>– стимулировать познавательную активность посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности;</li> <li>– формировать ключевые компетенции.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание упорства в достижении результата;</li> <li>– формировать патриотические чувства;</li> <li>– способствовать раскрытию внутреннего мира обучающихся;</li> <li>– формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;</li> <li>– формировать целеустремлённость, организованность, неравнодушие, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим;</li> <li>– формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;</li> <li>– воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;</li> <li>– содействовать развитию эстетического вкуса, культуры речи;</li> <li>– развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.</li> </ul>
<b>Формы занятий</b>	Очная. Дистанционный формат занятий в условиях распространения COVID-19.
<b>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</b>	При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.

**Планируемые  
результаты**

**Предметные результаты:**

**знать/понимать:**

- основные понятия: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- пользовательский интерфейс профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- базовые навыки 3D-моделирования;

**уметь:**

- активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- калибровать межзрачковое расстояние;
- собирать собственное VR-устройство;
- работать с 3D-сканером и принтером;
- снимать и монтировать видео 360°;
- настраивать проект для публикации, внедрять различные способы монетизации;
- работать с трекингом реальных объектов;
- создавать игровые 2D- и 3D-сцены, в т. ч. с препятствиями. Применение сложной анимации. Импорт моделей из 3d программ, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Навыки создания ИИ для персонажей. RPG-игры (UI-интерфейс, ИИ, система «прокачки» героя). Добавление спецэффектов.

**Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные, познавательные задачи, расширять познавательные интересы;
- умение использовать различные источники получения информации с помощью компьютера;
- умение определять надежность и достоверность источника;
- умение самостоятельно планировать способы достижения поставленных целей, находить эффективные пути достижения результата, умение искать альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач;
- умение поддерживать беседу, выслушивать собеседника и доходчиво донести до него свои мысли и доводы;
- умение осуществлять самоконтроль, самооценку, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в познавательной и учебной деятельности.
- умение организовывать совместную познавательную деятельность, сотрудничать;
- умение проявлять толерантность, терпимость, навыки решения конфликтов;
- умение выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение.

<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 учащимися 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.	Начало занятий	12.09.2022
6.	Выходные дни	31.12.2022–08.01.2023
7.	Окончание учебного года	03.06.2023
8.	<b>Расписание</b>	
	<b>VR3-1</b>	<b>ВТ, ЧТ</b> 18:10 - 18:55 19:05 - 19:50

## 2. Календарный учебный график

№п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
<b>1.</b>	<b>Блок №1</b>	<b>72</b>	<b>23</b>	<b>49</b>		
<b>1.1.</b>	<b>Инициация проекта</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
1.1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входной мониторинг	2	1	1	Инструктаж, беседа	Сентябрь
1.1.2	Знакомство с предметной областью темы проекта	2	1	1	Тестовые и практические задачи	Сентябрь
1.1.3	Разработка проектной документации (техническое задание)	2	1	1		Сентябрь
	Разработка проектной документации (техническое задание)	2	1	1		Сентябрь
1.1.4	Разработка укрупненного плана задач	2	1	1		Сентябрь
<b>1.2 Сбор исходных данных</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
1.2.1	Поиск материалов для проекта, изучение литературы	2	1	1	Практические задачи, педагогическое наблюдение	Сентябрь
	Поиск материалов для проекта, изучение литературы	2	1	1		Октябрь
1.2.2	Фокусировка проблемы на основании проблемного поля	2	1	1		Октябрь
1.2.3	Поиск и анализ существующих решений	2	1	1		Октябрь
<b>1.3 Разработка гипотез решения</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		
1.3.1	Поиск решения	2	2	-	Теория, педагогическое наблюдение	Октябрь
	Поиск решения	2	-	2		Октябрь
1.3.2	Целеполагание по системе SMART	2	2	-		Октябрь
1.3.3	Разработка алгоритма работы/пользовательского сценария	2	2	-		Октябрь
	Разработка алгоритма работы/пользовательского сценария	2	-	2		Октябрь
1.3.4	Проверка гипотез. Анализ решения	2	2	-		Ноябрь



	Проверка гипотез. Анализ решения	2	-	2	Тест, педагогическое наблюдение	Ноябрь
<b>1.4 Прототипирование эскизной модели</b>		<b>40</b>	<b>6</b>	<b>34</b>		
1.4.1	Разработка эскизного проекта	2	1	1	Теория, педагогическое наблюдение	Ноябрь
	Разработка эскизного проекта	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Ноябрь
1.4.2	Схематизация и разработка принципиальной схемы решения	2	1	1	Презентация, опрос	Ноябрь
1.4.3	Разработка эскизов, скетчей, моделей, макетов, дизайна, интерфейса	2	1	1		Ноябрь
	Разработка эскизов, скетчей, моделей, макетов, дизайна, интерфейса	2	-	2		Ноябрь
	Разработка эскизов, скетчей, моделей, макетов, дизайна, интерфейса	2	-	2		Ноябрь
1.4.4	Разработка программной части проекта	2	-	2		Ноябрь
	Разработка программной части проекта	2	-	2	Педагогическое наблюдение	Декабрь
1.4.4 1.4.5	Разработка программной части проекта. Разработка программных и технических материалов проекта	2	-	2		Декабрь
1.4.5	Разработка программных и технических материалов проекта	2	-	2		Декабрь
	Разработка программных и технических материалов проекта	2	-	2		Декабрь
1.4.5 1.4.6	Разработка программных и технических материалов проекта. Изготовление прототипа, тесты	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Декабрь
1.4.6	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2	Педагогическое наблюдение	Декабрь
	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Декабрь

	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Декабрь
	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Декабрь
	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Январь
	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Январь
	Изготовление прототипа, тесты	2	-	2		Январь
1.4.7	Промежуточная защита проекта	2	1	1	Теория, педагогическое наблюдение	Январь
<b>2. Блок №2</b>		<b>72</b>	<b>8</b>	<b>64</b>		
<b>2.1 Прототипирование рабочей модели</b>		<b>52</b>	<b>5</b>	<b>47</b>		Январь
2.1.1	Разработка рабочего проекта	2	1	1	Теория, педагогическое наблюдение	Январь
	Разработка рабочего проекта	2	-	2	Педагогическое наблюдение	Январь
	Разработка рабочего проекта	2	-	2		Январь
2.1.2	Сбор исходных данных	2	1	1	Теория, педагогическое наблюдение	Февраль
	Сбор исходных данных	2	-	2	Педагогическое наблюдение	Февраль
	Сбор исходных данных	2	-	2		Февраль
2.1.3	Разработка гипотез решения	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Февраль
	Разработка гипотез решения	2	-	2		Февраль
	Разработка гипотез решения	2	-	2		Февраль
	Разработка гипотез решения	2	-	2		Февраль
	Разработка гипотез решения	2	-	2		Февраль
2.1.4	Прототипирование эскизной модели	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Март
	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март
	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март
	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март
	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март

	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март
	Прототипирование эскизной модели	2	-	2		Март
2.1.4 2.1.5	Прототипирование эскизной модели. Прототипирование рабочей модели	2	1	1	Показ, обсуждение	Март
2.1.5	Прототипирование рабочей модели	2	-	2	Педагогическое наблюдение	Март
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
	Прототипирование рабочей модели	2	-	2		Апрель
<b>2.2 Тестирование и защита проекта</b>		<b>20</b>	<b>3</b>	<b>17</b>		
2.2.1	Апробация результатов проекта	2	2	-	Педагогическое наблюдение	Апрель
	Апробация результатов проекта	2	-	2		Апрель
	Апробация результатов проекта	2	-	2		Май
	Апробация результатов проекта	2	-	2		Май
2.2.2	Внесение изменений в проект	2	-	2		Май
2.2.3	Подготовка результатов, отчетов, статей, презентации	2	-	2		Май
	Подготовка результатов, отчетов, статей, презентации	2	-	2		Май
	Подготовка результатов, отчетов, статей, презентации	2	-	2		Май
2.2.4	Предзащита проекта	2	1	1	Показ, обсуждение	Май
2.2.5	Защита проекта	2	-	2	Презентация и защита итогового проекта	Май
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>31</b>	<b>113</b>		

### 3. Условия реализации общеразвивающей программы

#### *Материально-техническое обеспечение*

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.

##### *Оборудование:*

- экшн-камера для работы с AR/VR проектами (GoPro HERO7 (CHDHX-701));
- камера 360 полу профессиональная (Insta360 One X);
- камера 360 любительская (Камера GoPro MAX);
- шлем VR полупрофессиональный тип 1 (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos + контроллеры);
- шлем VR профессиональный (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye);
- костюм для VR (Perception Neuron. 32);
- стойка для внешних датчиков (Falcon Eyes FlyStand 2400);
- шлем VR любительский тип 1 (Samsung Gear VR w/controller (SM-R325));
- шлем VR любительский тип 2 (Homido Prime);
- шлем VR любительский тип 3 (HTC Focus);
- шлем VR полупрофессиональный тип 2 (Oculus Rift S);
- шлем VR полупрофессиональный тип 3 (Oculus Quest);
- система трекинга (Leap motion);
- система позиционного трекинга тип 1 (VIVE Tracker);
- очки дополненной реальности полупрофессиональные тип 3 (Epson Moverio BT-300 FPV (FPV/Drone Edition));
- очки смешанной реальности любительские (DreamGlass AR);
- смартфон тип 1 (Samsung Galaxy A50);
- смартфон тип 2 (SAMSUNG Galaxy S10e);
- планшет тип 1 (SAMSUNG Galaxy Tab S6);

- планшет тип 2 (Apple iPad 10.2 Wi-Fi 32Gb 2019 серебристый);
- фотоаппарат зеркальный с объективом (Canon EOS D800);
- система позиционного трекинга тип 2 (3D-камера Intel RealSense D435);
- стационарный компьютер тип 1 (5 шт.);
- стационарный компьютер тип 2 (10 шт.);
- монитор (15 шт.);
- наушники (15 шт.);
- акустическая система 5.1 (1 шт.);
- клавиатура (15 шт.);
- моноблок (1 шт.);
- графический планшет (3 шт.);
- беспроводной адаптер Wireless Adapter для HTC Vive Pro (1 шт.);
- очки Oculus Quest 2 256 ГБ (4 шт.);
- 3D принтер учебный двух экструдерный (1 шт.);
- контроллеры Valve Index(1 шт.);
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) (1 шт.).

*Расходные материалы:*

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;

*Информационное обеспечение:*

- инструментарий дополненной реальности (образовательная версия) на 10 лицензий (Образовательная лицензия EV Toolbox Standard);
- инструментарий дополненной реальности (версия standard) (Коммерческая лицензия EV Toolbox Standard);
- комплект программного обеспечения (набор облачных приложений) (Adobe CC);
- программное обеспечение для работы со сферическими панорамами (3dvista).

#### 4. Учебно-методические материалы

1. Bjarki Hallgrímsson «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012.
2. Альтшуллер, Г.С. «Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности [Текст] / Минск: Беларусь, 1994 – 474 с.
3. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003 – 189 с.
4. Альтшуллер, Г.С. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач [Текст] / Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотников, А.В. Зусман, В.И. Филатов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 2012 – 185 с.
5. Винеvская, А.В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов [Текст] / А.В. Винеvская; под ред. М.А. Пуйловой. – Ростов н/Д: Феникс, 2015 – 143 с.
6. Гин, А.А. Теория решения изобретательских задач: пособие I уровня [Текст]: учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцева, В.Ю. Бубенцов и др. – М.: Народное образование, 2009 – 62 с.
7. Слаквa А. Инструменты моделирования в Blender Текст: электронный // Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/modeling-tools-book>
8. Слаквa А. Руководство по Cycles Текст: электронный // Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/cycles-book>
9. Уроки по Blender Текст: электронный // Режим доступа: <https://blender3d.com.ua>
10. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // Голографика: сайт. - URL: <https://holographica.space/>
11. Интернет-сайт о виртуальной реальности. - Текст: электронный // BeVirtual: сайт. - URL: <http://bevirtual.ru>
12. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // VRGeek : сайт. - URL: <https://vrgeek.ru>
13. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // Хабр: сайт. - URL: <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>

14. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // geektimes: сайт. - URL: <https://geektimes.ru>

15. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // Новости по метке «виртуальная реальность» и «дополненная реальность» на портале Hi-News: сайт. - URL: <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>

16. Интернет-магазин VR/AR-устройств. - Текст: электронный // 3d-vr: сайт. - URL: <http://3d-vr.ru/>

17. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // VRBE : сайт. - URL: [www.VRBE.ru](http://www.VRBE.ru)

18. Первый российский VR 360° проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни. - Текст: электронный // vrability : сайт. - URL: <http://www.vrability.ru/>

19. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // Хайтек: сайт. - URL: <https://hightech.fm/>

20. Профильный новостной портал. - Текст: электронный // VRDigest. - URL: [Виртуальная реальность в России | VRDigest](http://www.vrdigest.ru/)

21. Большой иностранный каталог ресурсов по VR. - Текст: электронный // Vrfavs. - URL: <http://www.vrfavs.com/>

22. Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования. - Текст: электронный // Kodugamelab: сайт. - URL: <https://www.kodugamelab.com>

23. Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность). - Текст: электронный // Cospaces : сайт. - URL: <https://cospaces.io>

24. Репозиторий 3D-моделей. - Текст: электронный // 3ddd : сайт. - URL: <https://3ddd.ru>

25. Репозиторий 3D-моделей. - Текст: электронный // Turbosquid : сайт. - URL: <https://www.turbosquid.com>

26. Репозиторий 3D-моделей. - Текст: электронный // Free3d: сайт. - URL: <https://free3d.com>

27. Репозиторий 3D-моделей. - Текст: электронный // 3dmodels : сайт. - URL:  
<http://www.3dmodels.ru>

28. Репозиторий 3D-моделей. - Текст: электронный // Archive3d : сайт. - URL:  
<https://www.archive3d.net>