

**Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»**

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором
ГАОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа
второго года обучения
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Кванториум. Продвинутый уровень»
модуль «VR/AR»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Разработчик рабочей программы:
Шипунова Юлия Анатольевна,
Педагог дополнительного образования

г. Екатеринбург, 2025

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебный план	9
3. Календарный учебный график.....	13
4. Учебно-методические материалы.....	17
5. Диагностический инструментарий.....	20

1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности обучения в 2025-2026 учебном году	
Особенности организации образовательной деятельности	Обучение происходит в очной форме
Цели и задачи программы на 2025-2026 учебный год	<p>Цель – формирование предпрофессиональных технических компетенций и развитие личностных качеств будущих инженеров. Развитие личности обучающихся (мышления, памяти, речи, навыков коммуникации, креативности, эмоционального интеллекта, воли, самоидентификации, рефлексии) путём вовлечения в командную социально-значимую практическую деятельность и погружения в инновационную, многофакторную, инженерно-техническую среду.</p> <p>Задачи:</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать знание о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий; – сформировать навык созданий VR приложений на игровом движке Unity; – сформировать навык созданий AR приложений на игровом движке Unity; – сформировать навык использования SteamVR; – сформировать знание правил работы с оборудованием; – сформировать навык полигонального моделирования в

	<p>Blender 3D;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать навык работы с модификаторами в Blender 3D; – сформировать навык создания костной анимации в Blender 3D; – сформировать навык работы с текстурами помощью Texture Paint в Blender 3D; – сформировать навык создания и визуализации игровых сцен и объектов, окружающей среды; – сформировать умение внедрять собственные 3D-модели в игровые сцены, настраивать многокомпонентные материалы и текстуры; – сформировать навык работы с виртуальными источниками света, SkyBox; – познакомить с языком C# и редактором кода Visual Studio; – сформировать навык работы с инструментом Unity ProBuilder. <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; – перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы; – уметь работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; – определять и формировать цель деятельности на занятии
--	---

	<p>с помощью наставника;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника; – сформировать универсальные способности мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции); – сформировать навыки работы над проектом в команде и эффективного распределения обязанностей; – знать основную профессиональную лексику. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать навык работы по предложенным инструкциям и самостоятельно; – излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – сформировать умения работать в группе и коллективе; – уметь рассказать о своём проекте.
Режим занятий в 2025-2026 учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.
Формы занятий	Круглый стол, «мозговой штурм», решение кейса, практическое занятие, мастер-класс, соревнование, размышление, беседа, деловая игра, конкурс, конференция, консультация, диспут, дискуссия, обсуждение, защита проекта и т.д.
Изменения, внесённые в общеразвивающую	<p>В 2025-2026 учебном году на освоение программы запланировано 144 часа.</p> <p>С учетом праздничных дней, в связи с сокращением</p>

программу, необходимые для обучения	количества часов на обучение будет внесено сокращение количества практической работы в кейсовом и проектом блоке. Вносятся по мере необходимости.
Планируемые результаты и способы их оценки	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформированы знания основной профессиональной лексики; – сформированы знания актуальных направлений научных исследований в общемировой практике; – ознакомлены с базовыми принципами работы Unity; – сформирован навык создания и визуализации игровых сцен и объектов, окружающей среды в Unity; – сформирован навык создания приложений дополненной и виртуальной реальности; – сформированы представления о работе в редакторе Visual Studio на языке C#; – сформирован навык использования SteamVR; – сформированы базовые навыки моделирования, текстурирования, анимирования в 3D-редакторе Blender; – сформировано знание основной профессиональной лексики; – сформировано знание актуальных направлений применения технологий виртуальной и дополненной реальности в общемировой практике. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформированы знания правил безопасного пользования инструментами и оборудованием; – сформированы умения применять оборудование и

	<p>инструменты;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформированы знания основ принципа работы с программируемыми элементами; – сформированы знания основных направлений развития современной науки; – сформированы знания основ сферы применения IT-технологий, робототехники, мехатроники и электроники; – сформированы умения работать с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям). <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – сформирован навык ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; – сформирован навык перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы; – сформирован навык работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; – сформирован навык излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – сформирован навык определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя; – сформированы умения работать в группе и коллективе; – сформированы умения рассказывать о проекте; – сформированы навыки работать над проектом в команде,
--	--

	эффективно распределять обязанности.
Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году	Устный опрос, визуальный контроль, практическая работа, презентация готового продукта.

2. Учебный план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	VR	40	11	29	
1.1.	Вводный инструктаж по технике безопасности, безопасный интернет. Терминология и лучшие практики	2	1	1	Устный опрос
1.2	Игра на командообразование	2	0	2	Визуальный контроль
1.3.	Создание первого проекта в Unity	18	7	11	
	Создание проекта в Unity. Знакомство с интерфейсом	2	1	1	Практическая работа
	Создание папок и материалов, SkyBox.	2	1	1	
	Подготовка и экспорт моделей	2	1	2	
	Подключение и настройка SteamVR	2	1	1	
	Подбор награды, работа со звуками	2	1	1	
	Отладка и сборка проектов, тестирование	2	1	2	
	Unity ProBuilder	4	1	3	
	Второй игровой уровень	2	-	2	
1.4.	VR тир	18	3	15	
	Подготовка моделей	4	-	4	Практическая работа
	Создание проекта в Unity. Импорт моделей	2	-	2	
	Создание окружения в Unity	2	-	2	
	Анимация в Unity	2	1	1	
	Скрипт спавна снаряда	2	1	1	
	Счетчик попаданий	2	1	1	
	Настройка телепорта и звуков	2	-	2	

	Сборка и тестирование проектов	2	-	2	
2.	3 D моделирование Blender	16	4	12	
	Особенности создания high poly и low poly моделей	2	1	1	Практическая работа
	Модификаторы	4	1	3	
	Детализация моделей	4	-	4	
	Создание UV разверток Текстурирование	2	1	1	
	Системы костей, оснастка персонажа в Blender.	4	1	3	
3.	AR приложение	18	4	14	
	Виды AR приложений. Достоинства и недостатки маркерных и безмаркерных технологий AR	2	1	1	Устный опрос
	Разработка концепции	2	-	2	Практическая работа
	Подготовка таргетов	2	1	1	
	Создание и подготовка 3D моделей	2	-	2	
	Базовые настройки AR приложения в Unity	2	1	1	
	UI/UX дизайн	4	1	3	
	Работа со звуками	2	-	2	
	Сборка приложения, тестирование, доработка и его презентация	2	-	2	Презентация продукта
4.	Проектный	70	5	65	
4.1.	Постановка проблемы	4	1	3	Педагогическое наблюдение
4.2.	Аналитическая часть	6	2	4	Педагогическое наблюдение
4.3.	Концепция решения	4	1	3	Педагогическое наблюдение
4.4.	Техническая и технологическая проработка продукта	38	-	38	Практическая работа
4.5.	Тестирование и доработка продукта	12	-	12	Педагогическое наблюдение

4.6.	Подготовка презентации продукта	4	1	3	Педагогическое наблюдение
4.7.	Защита продукта	2	-	2	Презентация проекта
Итого:		144	24	120	

Содержание учебного (тематического) плана

Модуль «VR\AR- квантум».

Тема 1. VR.

Тема 1.1. Вводный инструктаж по технике безопасности, безопасный интернет. Терминология и лучшие практики.

Теория. Знакомство с терминологией, разбор лучших практик.

Практика. Настройка оборудования.

Тема 1.2. Создание первого проекта в Unity

Теория. Знакомство с основным интерфейсом Unity. Возможности Unity, различные режимы создания игр. Способы задания и настройки материалов. Ресурсы для импорта материалов, SkyBox. Знакомство с ресурсом polyhaven.com Addon в unity, SteamVR Система телепортации, Основные принципы работы с **Unity ProBuilder**.

Практика. Запуск и знакомство с приложением, основной функционал. Создание 3D проекта. Знакомство с интерфейсом. Создание плоскости, папок и материалов. Импорт моделей в Unity. Подключение SteamVR. Подбор награды, работа со звуками. Настройка системы телепортации. Отладка и сборка и тестирование проектов. Создание нового уровня игры. Настройка перехода между игровыми уровнями.

Тема 1.3. VR тир

Теория. Знакомство с Visual Studio, языком C#, настройка анимации в Unity, Настройка света и окружения

Практика. Создание проекта в Unity. Импорт и преобразование моделей. Создание окружения в Unity. Создание анимации персонажа по ключевым точкам в Unity. Написание скрипта спавна снежка. Создание счетчика попаданий. Написание скрипта для усложнения/преобразования задачи по мере набора очков. Настройка телепорта и звуков. Запуск и тестирование игры в VR-шлеме.

Тема 2. 3D-моделирование Blender

Теория. Создание high poly и low poly моделей, особенности и способы оптимизации моделей для игровых движков. Различные виды и способы создания UV разверток. Рассмотрение ресурсов для импорта текстур. Разбор интерфейса и логики создания системы костей, оснастка персонажа в Blender.

Практика. Создания моделей в blender. Работа в режиме Edit Mode. Работа с модификаторами Subdivision Surface, Solidify, Array и Boolean. Работа с UV editing, Smart UV, использование «шва». Текстурирование в blender. Создание системы костей, оснастка персонажа в Blender. Анимация персонажей при помощи mixamo.com

Тема 3. AR приложение

Теория. Виды AR приложений. Рассмотрение и анализ существующий практик Достоинства и недостатки маркерных и безмаркерных технологий AR. Основы UI/UX дизайна мобильных приложений

Практика. Разработка концепции собственного AR приложения. Базовые настройки AR приложения в Unity Создание и настройка 3D моделей для будущего AR приложения. Импорт таргетов, 3D моделей их подготовка и преобразование. Работа со звуком. Разработка UI/UX дизайна Настройка свойств файла арк. Установка и запуск собственного приложения.

Тема 4. Проектный.

Тема 4.1. Постановка проблемы.

Практика. Погружение в проблемную область с использованием изученных методик. Формулировка проблемы.

Тема 4.2. Аналитическая часть.

Практика. Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта. Определение решения.

Тема 4.3. Концепция решения.

Практика. Целеполагание, формирование концепции решения. Составление Дорожной карты.

Тема 4.4. Техническая и технологическая проработка продукта.

Практика. Технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тема 4.5. Тестирование и доработка продукта.

Практика. Тестирование в реальных условиях, внешняя независимая оценка. Доработка нефункционирующей или слабо работающей области продукта.

Тема 4.6. Подготовка презентации продукта.

Практика. Подготовка презентации, прототипа, защитного слова проекта.

Тема 4.7. Защита продукта.

Практика. Защита продукта.

3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.	Сентябрь		Групповая/ беседа	2	Вводный инструктаж по технике безопасности, безопасный интернет. Терминология и лучшие практики	Устный опрос
2.	Сентябрь		Групповая/ игра	2	Игра на командообразование	Практическая работа
3.	Сентябрь		Групповая/ презентация, практическая работа	2	Создание проекта в Unity. Знакомство с интерфейсом	Практическая работа
4.	Сентябрь		Групповая/ практическая работа	2	Создание папок и материалов, SkyBox.	Практическая работа
5.	Сентябрь		Групповая/ практическая работа	2	Подготовка и экспорт моделей	Практическая работа
6.	Октябрь		Групповая/ практическая работа	2	Подключение и настройка SteamVR	Практическая работа
7.	Октябрь		Групповая/ практическая работа	2	Подбор награды, работа со звуками	Практическая работа
8.	Октябрь		Индивидуальная/ практическая работа	2	Отладка и сборка проектов, тестирование	Практическая работа
9.	Октябрь		Групповая/ презентация, практическая работа	4	Unity ProBuilder	Практическая работа
10.	Октябрь		Групповая/ презентация, практическая работа	2	Второй игровой уровень	Практическая работа. Презентация результата
11.	Октябрь		Групповая/ практическая работа	4	VR тир. Подготовка моделей	Практическая работа.

			ая работа			
12.	Октябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Создание проекта в Unity. Импорт моделей	Практическая работа.
13.	Ноябрь		Индивидуальная работа/практическая работа	2	Создание окружения в Unity	Практическая работа.
14.	Ноябрь		Индивидуальная работа/самостоятельная работа	2	Анимация в Unity	Практическая работа.
15.	Ноябрь		Малых группах/исследовательская работа	2	Скрипт спавна снаряда	Практическая работа.
16.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Счетчик попаданий	Практическая работа.
17.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Настройка телепорта и звуков	Практическая работа.
18.	Ноябрь		Индивидуальная/практическая работа	2	Сборка и тестирование проектов	Практическая работа.
19.	Ноябрь		Групповая/исследовательская работа	2	Особенности создания high poly и low poly моделей	Практическая работа.
20.	Ноябрь		Малых группах/исследовательская работа	4	Модификаторы	Практическая работа.
21.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	4	Детализация моделей	Практическая работа.
22.	Декабрь		Индивидуальная/практическая	2	Создание UV разверток Текстурирование	Практическая работа.

			работа			
23.	Декабрь		Индивидуальная/практическая работа	4	Системы костей, оснастка персонажа в Blender.	Практическая работа.
24.	Декабрь		Групповая/исследовательская работа	2	Виды AR приложений. Достоинства и недостатки маркерных и безмаркерных технологий AR	Практическая работа.
25.	Декабрь		Групповая/презентация	2	Разработка концепции	Практическая работа.
26.	Декабрь		Малые группы/практическая работа	2	Подготовка таргетов	
27.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Создание и подготовка 3D моделей	Практическая работа.
28.	Январь		Групповая/презентация, практическая работа	2	Базовые настройки AR приложения в Unity	Практическая работа.
29.	Январь		Групповая/практическая работа	4	UI/UX дизайн	Практическая работа.
30.	Январь		Индивидуальная/практическая работа	2	Работа со звуками	Практическая работа.
31.	Февраль		Индивидуальная/практическая работа	2	Сборка приложения, тестирование, доработка и его презентация	Практическая работа. Презентация результата
32.	Февраль		Малых групп/круглый стол	4	Постановка проблемы	Практическая работа.
33.	Февраль Март		Групповое/ Лекция, круглый стол	6	Аналитическая часть	Презентация результата
34.	Март		Малых групп/круглый стол	4	Концепция решения	Педагогическое наблюдение
35.	Март		Малых	38	Техническая и	Практическая

	Апрель		групп/ практическ ая работа		технологическая проработка продукта	работа.
36.	Май		Малых групп/прак тическая работа	12	Тестирование и доработка продукта	Практическая работа.
37.	Май		Малых групп/бесе да	4	Подготовка презентации продукта	Презентация результата
38.	Май		Малых групп/прак тическая работа	2	Защита продукта	Презентация

4. Учебно-методические материалы

VR/AR – квантум:

1. Бейли, Дж. Разработка VR-приложений в Unity: от основ до продвинутых техник / Дж. Бейли, Дж. Линнеман ; пер. с англ. А. В. Смирнова. — Москва : ДМК-Пресс, 2022. — 420 с. — ISBN 978-5-97060-998-9.

2. Пэрри, Т. Дизайн виртуальной реальности: принципы и лучшие практики / Т. Пэрри ; пер. с англ. И. К. Петрова. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-4461-2345-2.

3. Лавелль, С. VR и AR: разработка иммерсивных приложений / С. Лавелль ; пер. с англ. М. А. Волкова. — Москва : Бомбора, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-04-119876-5.

4. Михайлов, А. В. Виртуальная и дополненная реальность: технологии и применение / А. В. Михайлов. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-9775-4123-7.

5. Кириллов, Д. А. Unity и Unreal Engine 5: разработка VR/AR-проектов / Д. А. Кириллов. — Москва : Эксмо, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-04-167543-2.

6. Грин, М. Основы геймдизайна для VR / М. Грин ; пер. с англ. К. А. Лебедева. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-00169-876-5.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Смит, Р. Шейдеры и оптимизация VR-графики / Р. Смит ; пер. с англ. В. П. Новикова. — Москва : ДМК-Пресс, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-745-9.

2. Федоров, Е. В. Blender 3.6: моделирование для VR и игр / Е. В. Федоров. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-9775-4124-4.

3. Картер, Л. UX/UI для виртуальной реальности / Л. Картер ; пер. с англ. А. С. Кузнецовой. — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-9614-7890-3.

4. Хокинг, Д. Unity 2023: разработка VR и AR / Д. Хокинг ; пер. с англ. И. В. Рузмайкиной. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-4461-2890-7.

Интернет-ресурсы:

1. Unity Learn – официальные уроки по VR-разработке: [офиц. сайт]. — URL: <https://learn.unity.com/course/vr-development> (дата обращения: 10.05.2024).

2. Oculus Developer Hub: [офиц. сайт]. — URL: <https://developer.oculus.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

3. Unreal Engine VR Documentation: [офиц. сайт]. — URL: <https://docs.unrealengine.com/5.3/en-US/VR/> (дата обращения: 10.05.2024).

4. Road to VR – новости и обзоры VR-технологий: [электрон. ресурс]. — URL: <https://www.roadtovr.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

5. VRScout – актуальные тренды в VR/AR: [электрон. ресурс]. — URL: <https://vrscout.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

6. Khronos Group (OpenXR стандарты): [офиц. сайт]. — URL: <https://www.khronos.org/openxr/> (дата обращения: 10.05.2024).

7. SteamVR Documentation: [офиц. сайт]. — URL: <https://partner.steamgames.com/doc/steamvr> (дата обращения: 10.05.2024).

8. MIT Reality Hack – ресурсы по VR/AR: [электрон. ресурс]. — URL: <https://www.mitrealityhack.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

9. XR Industry Reports by SuperData: [электрон. ресурс]. — URL: <https://www.superdataresearch.com/> (дата обращения: 10.05.2024).

10. Blender VR Tools: [офиц. сайт]. — URL: <https://www.blender.org/support/vr/> (дата обращения: 10.05.2024).

Оборудование VR/AR

Наименование
Персональный компьютер
Интернет
Интерактивный экран
Монитор 22- 24
Флипчарт
Шлемы VR
Смартфоны
Камера 360 (Insta 360; Garmin Virb 360)
Go pro
3D-принтер
3D-сканер
Гарнитуры VR
Очки смешанной реальности
Инструментарий дополненной реальности
Бумага
Карта памяти microSD
Unity
Офисное программное обеспечение
Blender
Web-камеры

5. Диагностический инструментарий

Индивидуальная диагностическая информационная карта

Группа № _____

ФИ обучающегося _____

№ п/п	Название модуля	Количество баллов (от 1 до 3)
	Посещение занятий	
	Выполнение элементов проектной деятельности	
1.	VR	
1.1	Создание первого проекта в Unity	
	Структурирование проекта	
	Настройка SkyBox, освещения, окружения.	
	Работа со SteamVR	
	Настройка интерактивности объектов	
	Работа с Unity ProBuilder	
	Создание второго игрового уровня	
1.2	VR тир	
	Качество подготовки моделей для игры	
	Анимация в Unity	
	Скрипт спавна снаряда	
	Счетчик попаданий	
	Сборка и тестирование готовой игры	
2.	3D моделирование Blender	
	Работа с модификаторами	
	Детализация моделей	
	Создание UV разверток	
	Текстурирование	
	Системы костей, оснастка персонажа в Blender.	
3.	AR приложение	
	Работа с таргетами	
	Создание и подготовка 3D моделей	
	Настройки AR приложения в Unity	
	UI/UX дизайн	

	Работа со звуками	
	Сборка итогового приложения	
4.	Проектный	
	Концептуальный этап	
	Планирование	
	Аналитическая часть	
	Техническая и технологическая проработка	
	Экономическая проработка проекта	
	Тестирование объекта и защита	

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-39 баллов	Низкий
40-70 баллов	Средний
71-87 баллов	Высокий