

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №1 от 30.01.2026.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №96-д от 30.01.2026.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Фотограмметрия в GameDev»
*Стартовый уровень***

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет
Срок реализации программы: 3 месяца
Объем программы: 42 часа

Авторы - составители:
Труфанов Д.С., ПДО;
Дементьева Е.А., методист.

г. Екатеринбург, 2026

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Фотограмметрия в GameDev» (далее – Программа) является частью образовательной программы детского технопарка «Кванториум» Свердловской области.

Содержание программы направлено на углубление в изучении GameDev технологий, рассматриваемых в рамках основных программ детского технопарка «Кванториум» по модулю «VR\AR-квантум». Программа позволяет обучающимся изучить основы GameDev – им предстоит подготовить набор 3D-моделей под корректную интеграцию в один из самых знаменитых игровых движков Unreal Engine 4, а также создание игровых механик. Программа подойдет обучающимся, которые хотят самостоятельно создавать трехмерные квестовые игры.

Основным отличием программы является особенность создания 3D-моделей. Обучающиеся смогут сканировать реальные объекты, а после переносить их в игровую среду через фотограмметрию. Данный способ является уникальным и позволяет достичь высокой реалистичности изображений.

Направленность образовательной программы «Фотограмметрия в GameDev» – техническая.

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 31.07.2020 – Редакция № 29);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
4. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

5. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Постановление Главного государственного санитарного РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм»;
8. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);
9. Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
12. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
14. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. № 269-д.

Актуальность заключается в том, что знания и навыки, приобретённые на занятиях, позволят обучающимся глубже и осознаннее разбираться в техническом творчестве с использованием современных технологий. Программа позволяет вовлечь обучающихся в процесс технического творчества и создает благоприятные условия для получения углублённых знаний и активного взаимодействия между педагогами и обучающимися.

Отличительной особенностью общеразвивающей программы «Фотограмметрия в GameDev» является использование метода фотограмметрии в процессе создания интерактивной игры. Подобный метод позволяет перенести в игру реальные объекты, добиться высокой реалистичности и воссоздать окружающее пространство, людей.

Метод фотограмметрии активно применяется успешными игровыми студиями для воссоздания внешности актеров при создании персонажей, а также фотореалистичных компьютерных изображений текстур, окружения. Данный метод применялся в таких играх как «Call of Duty», «Star Wars: Battlefront», «S.T.A.L.K.E.R.: Тени Чернобыля»; в фильмах «Бойцовский клуб», «Человек-Паук», «Мандалорец» и «Салют-7»; в работе экспертов-криминалистов, для воссоздания мест преступления; при разработке топографических карт.

Программа также предусматривает адаптацию для групп с разным уровнем подготовки и возрастом обучающихся.

Адресат

Дополнительная общеразвивающая программа «Фотограмметрия в GameDev» предназначена для обучающихся 12-17 лет.

Количество обучающихся в группе – 10 человек. Формы занятий групповые. Состав группы постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Бориса Ельцина, 3, Детский технопарк «Кванториум».

Возрастные особенности группы

Программа разработана с учетом психолого-педагогических особенностей подросткового возраста (12-17 лет), что определяет специфику образовательного процесса.

В старшем подростковом возрасте (12-17 лет) происходят качественные изменения в познавательной сфере: развивается произвольное внимание, формируется способность к абстрактно-логическому мышлению, усиливается мотивация к профессиональному самоопределению. Социальная ситуация развития требует от обучающихся осознанного планирования будущего, что делает учебно-профессиональную деятельность ключевым элементом образовательного процесса. В этот период особенно важны развитие навыков самообразования, формирование ценностных ориентаций и мировоззренческой позиции.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Срок освоения образовательной программы определяется содержанием программы и составляет 42 академических часа.

Особенности организации образовательного процесса. Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Фотограмметрия в GameDev» осуществляется в очной форме с применением дистанционных технологий.

Объем общеразвивающей программы «Фотограмметрия в GameDev» составляет 3 месяца (42 академ. часа).

Формы обучения и виды занятий включают:

Беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, также групповые и индивидуальные формы работы обучающихся.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- с помощью создания безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил техники безопасности и правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Уровень программы: по уровню освоения программа стартового уровня.

Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки. Стартовый уровень направлен на формирование определенных компетенций («гибких навыков» и «жестких навыков»).

«Гибкие навыки» – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

«Жесткие навыки» – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить.

По окончании реализации программы детский технопарк «Кванториум» проводит итоговую аттестацию, предполагающую защиту разработанных технических решений (кейса). Обучающиеся, успешно освоившие **программу (в объеме 42 ак. часа)**, получают свидетельство об обучении.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы:

Целью программы «Фотограмметрия в GameDev»: Формирование у обучающихся практических навыков разработки прототипа компьютерной игры с использованием технологии фотограмметрии (3D-сканирования), включая создание, оптимизацию и интеграцию реальных объектов в игровую среду.

Обучающие задачи:

- обучить основам фотограмметрии и принципам создания 3D-моделей на основе фотографий реальных объектов;
- обучить приемам оптимизации высокополигональных 3D-моделей для использования в игровых движках;
- обучить базовым навыкам работы в игровом движке Unreal Engine 4 и программированию игровых механик с использованием Blueprints.

Развивающие задачи:

- способствовать развитию пространственного и технического мышления;
- способствовать развитию навыков анализа и поэтапной работы над цифровым проектом;
- способствовать развитию самостоятельности при выполнении практических заданий.

Воспитательные задачи:

- способствовать формированию ответственного отношения к результатам собственной деятельности;
- способствовать развитию аккуратности и внимательности при работе с цифровыми инструментами;
- способствовать формированию устойчивого интереса к сфере разработки игр и цифровых технологий.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица №1

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Фотограмметрия. Сканирование объектов	9	3	6	
1.1.	Введение	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
1.2.	Принципы фотограмметрии. Сборки 3D сканов. Практика	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
1.3.	Сканирование объектов и сборка 3D сканов	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
2.	Оптимизации 3D-моделей	6	2	4	
2.1.	Принципы оптимизации	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
2.2.	Оптимизация моделей и знакомство с Unreal Engine 4	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
3.	Полигональное моделирование	6	2	4	
3.1.	Основы полигонального моделирования	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
3.2.	Моделирование объектов для игры	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
4.	Интеграция моделей в игровой движок	3	1	2	
4.1.	Интеграция моделей	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
5.	Программирование игровых механик	9	3	6	
5.1.	Триггеры	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания

5.2.	Механики с условиями	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
5.3.	Создание меню и паузы	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
6.	Освещение сцены	3	1	2	
6.1.	Работа с освещением	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
7.	Подготовка и защита проекта	6	1	5	
7.1.	Финализация сцены	3	1	2	Устный опрос, выполнение практического задания
7.2.	Защита проекта	3	0	3	Презентация
Итого:		42	13	29	

Содержание учебного (тематического) плана

Таблица №2

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Фотограмметрия. Сканирование объектов		
1.1.	Введение	Техника безопасности Понятие геймдева. Примеры игр с фотореалистичным окружением. Этапы разработки игры. <i>(1 ак. час)</i>	Разработка содержания игры с учетом запланированных игровых механик. <i>(2 ак. часа)</i>
1.2.	Принципы фотограмметрии. Сборки 3D сканов. Практика	Принципы фотограмметрии. Требования к объектам и фотоматериалам. Способы сборки 3D моделей по фотографиям <i>(1 ак. час)</i>	Выбор объектов, создание серии фотографий, перенос фотографий на ПК, построение 3D-модели по фотографиям. <i>(2 ак. часа)</i>
1.3.	Сканирование объектов и сборка 3D сканов	Закрепление полученной информации Лекция об антикоррупции <i>(1 ак. час)</i>	Создание серии фотографий, перенос фотографий на ПК, построение 3D-модели по фотографиям. <i>(2 ак. часа)</i>
2.	Оптимизации 3D-моделей		
2.1.	Принципы оптимизации	Интерфейс программы Blender. Понятие полигональности. Зачем нужна оптимизация в играх. Приемы оптимизации высокополигональных моделей. <i>(1 ак. час)</i>	Импорт 3D-моделей в Blender, упрощение сетки, перенос текстур с высокополигональной модели на низкополигональную. <i>(2 ак. часа)</i>
2.2.	Оптимизация моделей и знакомство с Unreal Engine 4	Закрепление полученной информации. Знакомство с игровым движком Unreal Engine 4. Структура проекта в Unreal Engine 4. Материалы и текстуры. <i>(1 ак. час)</i>	Оптимизация 3D-моделей. Создание проекта. Импорт оптимизированных 3D-моделей в Unreal Engine 4. <i>(2 ак. часа)</i>

3. Полигональное моделирование			
3.1.	Основы полигонального моделирования	Основы полигонального моделирования. (1 ак. час)	Создание недостающих моделей для игры, проверка моделей в Unreal Engine 4 и доработка. (2 ак. часа)
3.2.	Моделирование объектов для игры	Закрепление полученной информации. Лайфхаки моделирования (1 ак. час)	Создание недостающих моделей для игры. Перенос набора моделей в Unreal Engine 4, настройка материалов, доработка элементов сцены. (2 ак. часа)
4. Интеграция моделей в игровой движок			
4.1.	Интеграция моделей	Параметры экспорта моделей из Blender. Настройки импорта моделей в Unreal Engine 4. Структура проекта в Unreal Engine 4. (1 ак. час)	Перенос набора моделей в движок, настройка материалов, доработка элементов сцены. (2 ак. часа)
5. Программирование игровых механик			
5.1.	Триггеры	Основы визуального скриптинга. Триггеры (1 ак. час)	Создание базовых механик (2 ак. часа)
5.2.	Механики с условиями	Переменные и условия (1 ак. час)	Создание механик, основанных на условиях (2 ак. часа)
5.3.	Создание меню и паузы	Виджеты (1 ак. час)	Создание главного меню и меню паузы (2 ак. часа)
6. Освещение сцены			
6.1.	Работа с освещением	Типы освещения в Unreal Engine 4. Принципы работы с источниками света в играх. (1 ак. час)	Настройка освещения, корректировка сцены, улучшение визуального качества проекта. (2 ак. часа)

7. Подготовка и защита проекта			
7.1.	Финализация сцены	Индивидуальные консультации. Настройка захвата экрана для записи геймплея (1 ак. час)	Корректировка сцены, улучшение визуального качества проекта. Корректировка и детализация механик. Запись геймплея (2 ак. часа)
7.2.	Защита проекта	–	Демонстрация проделанной работы. Рефлексия (3 ак. часа)

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- владение основами фотограмметрии и принципами создания 3D-моделей на основе фотографий реальных объектов;
- владение приемами оптимизации высокополигональных 3D-моделей для использования в игровых движках;
- владение базовыми навыками работы в игровом движке Unreal Engine 4 и программированию игровых механик с использованием Blueprints.

Метапредметные результаты:

- проявление навыков владения пространственным и техническим мышлением;
- владение навыками анализа и поэтапной работы над цифровым проектом;
- проявление самостоятельности при выполнении практических заданий.

Личностные результаты:

- проявление ответственного отношения к результатам собственной деятельности;
- аккуратность и внимательность при работе с цифровыми инструментами;
- проявление устойчивого интереса к сфере разработки игр и цифровых технологий.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарный учебный график

Таблица №3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	14
2.	Количество часов в неделю	3
3.	Количество часов на учебный период	42
4.	Начало занятий	Определяется приказом о начале реализации образовательных программ учреждения.

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком;
- фотоаппарат/смартфон с камерой;
- 3DF Zephyr;
- Blender-3D;
- игровой движок Unreal Engine 4.

Информационное обеспечение:

- Операционная система Windows 8,10,11;
- Образовательные видеоролики;
- Презентации по теме занятия;
- Yandex браузер.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогами дополнительного образования, обладающими профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной и воспитательной деятельности.

Уровень образования педагогов: высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура.

Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

Реализовывать программу могут и другие педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии.

Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д; для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь

доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если обучающийся понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- способы и формы выявления результатов: самостоятельные работы, практические работы, оценка результатов работы над проектом и т.д.;
- способы и формы фиксации результатов: ведомость успеваемости, проекты обучающихся;
- способы и формы предъявления и демонстрации результатов: результаты выполнения учебных кейсов, выполнение итогового кейса.

Входной контроль при приёме на данную общеразвивающую программу не предусмотрен. Входное тестирование определения уровня умений, навыков в области компьютерной грамотности проводится в начале обучения согласно предложенной форме и является входной оценкой мониторинга (Приложение 1). Входное тестирование отвечает педагогическому запросу отслеживания компьютерной грамотности на входном этапе.

Аттестация обучающихся по программе «Фотограмметрия в GameDev» включает сумму баллов по промежуточной аттестации и итоговой аттестации (Приложение 2).

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входное тестирование (Приложение 1);
- промежуточная и итоговая аттестация (Приложения 2).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов образовательной программы, в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов.

Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных практических работ.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 3.

По окончании обучения баллы результатов промежуточной и итоговой аттестации по двум модулям суммируются и переводятся в один из уровней освоения программы согласно таблице 4:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица №4

Набранные обучающимся баллы	Уровень освоения
0-7	Низкий
8-13	Средний
14-16	Высокий

4. Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 31.07.2020 – Редакция № 29);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
4. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
5. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Постановление Главного государственного санитарного РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм»;
8. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);
9. Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№ 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

12. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

14. Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. № 269-д.

Литература и периодические издания:

1. Kukson A., Daulingsock R., Kramp ler C., Unreal Engine 4 Game Development in 24 Hours, Sams Teach Yourself. Sams Publishing, 2016. – 497 с.
2. Plowman J., 3D Game Design with Unreal Engine 4 and Blender: Combine the powerful UE4 with Blender to create visually appealing and comprehensive game environments. – Packt Publishing, 2016. – 252 с.
3. Romero M., Sueil B., Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine (2nd edition). – Packt Publishing, 2019. – 380 с.
4. Грис С. Сделай видеоигру один и не свихнись / Слава Грис. М.: – АСТ, 2023 г., 288 стр.
5. Зубек Р. Элементы гейм-дизайна. Как создавать игры, от которых невозможно оторваться / Роберт Зубек М.: – Бомбора, 2022 г., 272 стр.
6. Иванов С. Audacity: обработка звука для начинающих. – М.: Издательство "Диалектика", 2020. – 200 с.
7. Куксон А., Даулингсок Р., Крамплер К. Разработка игр на Unreal Engine 4 за 24 часа / Арам Куксон, Райан Даулингсок, Клинтон Крамплер. – М.: Бомбора, 2019. – 464 с.
8. Прахов А. Blender: 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих / Андрей Прахов – М.: ЛитРес, 2018. – 320 с.
9. Ревой Д. Начало работы с Krita / Давид Ревой. – 2013. – 45 с.
10. Серова М. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн / Мария Серова. – М.: Солон-Пресс, 2020. – 336 с.
11. Смирнов А. Krita: цифровая живопись для начинающих / Алексей Смирнов. – М.: Издательство "Питер", 2019. – 256 с.

Электронные ресурсы:

1. Unreal Engine Documentation. [Электронный ресурс] – URL: https://dev.epicgames.com/documentation/ru-ru/unreal-engine/unreal-engine-4-27-documentation?application_version=4.27 (дата обращения: 25.05.2025).
2. Blender Basics: Официальные уроки. [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/> (дата обращения: 25.05.2025).
3. Krita Tutorials for Beginners. [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.krita.org/en/> (дата обращения: 25.05.2025).
4. Dmitriy Hi. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/@DmitriyHi> (дата обращения: 25.05.2025).
5. «Уроки по Unreal Engine 4» [Электронный ресурс] – URL: https://www.youtube.com/watch?v=qmkHkxKumj0&list=PLatwj2blGTZ7oYmn-rhR44WHeuxId4Xec&ab_channel=UnrealEngineRus (дата обращения 26.12.2025)
6. Daniel Shiffman. «The Nature of Code» [Электронный ресурс] – URL: <https://natureofcode.com/> (дата обращения 26.12.2025)
7. Joanna Lee. «Learning Unreal Engine Game Development» [Электронный ресурс] – URL: <https://github.com/notpresident35/awesome-learn-gamedev> (дата обращения 26.12.2025)
8. Kristen Dyrre, Pablo Farias Navarro. «Game Development for Human Beings» [Электронный ресурс] – URL: <https://gamedevacademy.org/free-ebook-game-development-for-human-beings/> (дата обращения 26.12.2025)
9. Robert Nystrom. «Game Programming Patterns» [Электронный ресурс] – URL: <https://gameprogrammingpatterns.com/> (дата обращения 26.12.2025)
10. Sketchfab Community Tutorials — коллекция онлайн-уроков по фотограмметрии, работе с 3D-сканами и обработке моделей [Электронный ресурс] – URL: <https://sketchfab.com/blogs/community/category/tutorial/> Sketchfab (дата обращения 29.12.2025)
11. Steve Rabin. «Introduction to Game Development» [Электронный ресурс] – URL: <https://archive.org/details/introductiontoga0000unse> (дата обращения 26.12.2025)

12. Tutorial: Using Free Photogrammetry Software (Sketchfab) — руководство по бесплатной фотограмметрии и созданию 3D-моделей из фотографий [Электронный ресурс] — URL: <https://sketchfab.com/blogs/community/introduction-to-photogrammetry-how-to-take-good-photographs/> Sketchfab (дата обращения 29.12.2025)

Литература и электронные ресурсы для обучающихся и родителей:

1. «The Gamer's Brain. How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design
Автор: Celia Hodent» [Электронный ресурс] – URL:
https://www.researchgate.net/publication/320656366_Recruit_and_retain_Planning_to_expand_the_mental_healthcare_workforce (дата обращения 26.12.2025)
2. Blender Artists Community — бесплатное онлайн-сообщество и база знаний по 3D-моделированию, оптимизации и работе с Blender. [Электронный ресурс] – URL: <https://blenderartists.org> (дата обращения 29.12.2025)
3. Free Unreal Engine + Blender Course for Beginners (Skillademia) — бесплатный онлайн-курс для начинающих, охватывающий основы работы с Unreal Engine и Blender. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.skillademia.com/free-online-courses/free-unreal-engine-5-blender-course/> (дата обращения 29.12.2025)
4. Zephyr быстрый урок | Генерация модели по фотографиям | Фотограмметрия — практическое видео по созданию 3D-модели на основе фотографий с использованием технологии фотограмметрии. [Электронный ресурс] – URL: https://youtu.be/9uy8ezRvbiE?si=15XcGZM57YtEfK9_ (дата обращения 29.12.2025)
5. Непряхин Н. Критическое мышление: Железная логика на каждый день / Н. Непряхин. – М.: Альпина Паблицер, 2019. – 180 с.
6. Оптимизация 3D-скана в Blender и запекание текстур | Base – Normal – AO — обучающее видео по оптимизации фотограмметрических моделей и запеканию текстур для использования в игровых проектах. [Электронный ресурс] – URL: <https://youtu.be/AA8YT-J8fdA?si=luMwN0xZRF9Dztrs> (дата обращения 29.12.2025)
7. Орлова З. Большой народный самоучитель. Компьютер + ноутбук. Понятно, быстро и без посторонней помощи! / Зинаида Орлова. – М.: АСТ, 2018. – 384 с.
8. Разработка игрового приложения на Unreal Engine. [Электронный ресурс] – URL: <https://stepik.org/course/198051/promo> (дата обращения: 25.05.2025).
9. Серебряникова А.А., Куликова Е.А. Советы по тайм-менеджменту для быстрой и продуктивной работы студентов / А.А. Серебряникова, Е.А. Куликова. – М.: Изд-во Урал. ун-та, 2020. – С. 455–458.

10. Фотограмметрия: Meshroom → Blender → Unreal Engine (бесплатный рабочий процесс) — видео-урок по созданию 3D-моделей методом фотограмметрии с использованием бесплатного программного обеспечения и последующей интеграцией в игровой движок. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Iy9KUAO3Oe0> (дата обращения 29.12.2025)

Пример входной диагностики

(максимальное количество баллов – 10)

1. Включите компьютер (выберите пользователя, введите пароль) - 1 балл.
2. Создайте в общей папке своей группы личную папку (название папки в формате: Фамилия Имя) - 1 балл.
3. Найдите в интернете картинку с логотипом Детского технопарка «Кванториум» и сохраните ее в свою личную папку - 1 балл.
4. Создайте в личной папке презентацию Powerpoint (1 слайд с кратким описанием себя) - 1 балл.
5. Создайте в личной папке текстовый документ с кратким описанием себя (5 - 10 предложений) - 1 балл.
6. Создайте в личной папке документ Microsoft Excel - 1 балл.
7. Проведите расчет в документе Microsoft Excel представленных данных (функция СУММ) - 1 балл.
8. Перечислите не менее 2-х облачных сервисов - 1 балл.
9. Отредактируйте документ (поставьте 14 шрифт и таймс), создайте таблицу (1 колонка-друзья, 2 дата рождения, 3-возраст).
10. Выберите 3D-редакторы (1 балл):
 - a) Maxon, Unity;
 - b) Adobe Illustrator, 3DViewer;
 - c) Unreal Engine, VFX;
 - d) Maya, SketchUp.

**Оценочный лист для проведения
промежуточной и итоговой аттестации**

Таблица №5

№	Критерий	Показатель выполнения	Выполнено (0/1)
Промежуточная аттестация			8
1.	Создание 3D-модели методом фотограмметрии	3D-модель создана на основе серии фотографий и открывается в 3D-редакторе	1
2.	Корректность геометрии модели	Модель имеет целостную геометрию без критических разрывов	1
3.	Оптимизация 3D-модели	Полигональность модели уменьшена по сравнению с исходной	1
4.	Сохранение текстур	Текстуры корректно отображаются на оптимизированной модели	1
5.	Импорт модели в Unreal Engine 4	Модель импортирована в Unreal Engine 4 без ошибок	1
6.	Размещение модели в сцене	Модель корректно размещена и отображается в игровой сцене	1
7.	Реализация игровой механики	Реализована минимум одна игровая механика любого типа	1
8.	Работоспособность механики	Механика срабатывает при заданном условии	1
Итоговая аттестация			8
1.	Наличие завершеного проекта	Проект открывается и запускается в Unreal Engine 4 без критических ошибок	1
2.	Использование фотограмметрии	В проекте используется минимум одна 3D-модель, созданная методом фотограмметрии	1
3.	Оптимизация фотограмметрических моделей	Используемые фотограмметрические модели оптимизированы	1
4.	Интеграция моделей в сцену	Модели логично и корректно размещены и взаимодействуют с окружением	1
5.	Реализация игровых механик	Реализованы минимум две игровые механики любого типа	1
6.	Работоспособность механик	Все заявленные механики работают согласно концепции	1
7.	Пользовательский интерфейс	Присутствует минимум один виджет (меню, пауза или информационный)	1

8.	Демонстрация проекта	Проект продемонстрирован в виде запуска или видеозаписи геймплея	1
Итого:			16

Шкала оценки итоговой аттестации

0 баллов - Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.

1 балл - Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует об уверенно сформировавшемся качестве/знании/навыке на базовом уровне. Поставленная задача выполнена в полном объеме.

**Мониторинг достижения
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица №6

№ п/п	Критерии оценивания	Балл
1.	Личностные результаты	12
1.1.	Проявление навыков владения пространственным и техническим мышлением	3
1.2.	Владение навыками анализа и поэтапной работы над цифровым проектом	3
1.3.	Проявление самостоятельности при выполнении практических заданий	3
2.	Метапредметные результаты	12
2.1.	Проявление ответственного отношения к результатам собственной деятельности	3
2.2.	Аккуратность и внимательность при работе с цифровыми инструментами	3
2.3.	Проявление устойчивого интереса к сфере разработки игр и цифровых технологий	3
	Итого:	24

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Фотограмметрия в GameDev» (далее – Программа) является частью образовательной программы детского технопарка «Кванториум» Свердловской области.

Содержание программы направлено на углубление технической грамотности обучающихся по каждому направлению основных программ детского технопарка «Кванториум». Программа позволяет обучающимся изучить основы GameDev – им предстоит подготовить набор 3D-моделей под корректную интеграцию в один из самых знаменитых игровых движков Unreal Engine 4, а также создание игровых механик.

Основным отличием программы является особенность создания 3D-моделей. Обучающиеся смогут сканировать реальные объекты, а после переносить их в игровую среду через фотограмметрию. Данный способ является уникальным и позволяет достичь высокой реалистичности изображений.

Направленность образовательной программы «Фотограмметрия в GameDev» – техническая.

Программа предназначена для обучающихся 12–17 лет и реализуется в очном формате с использованием современных образовательных технологий.