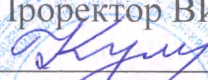


**Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Владимирской
области**

**«Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»**

Утверждена на заседании
педагогического совета
от 15.01.2026
протокол №1

«Утверждаю»
Проректор ВИРО


Л.В. Куликова

22 января 2026 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Разработка трехмерный игр на платформе Unreal Engine 5»**

Уровень: ознакомительный

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 17

Срок реализации: 96 часов

Автор программы –

Иванов Е.В.

Педагог дополнительного образования

ДТ «Кванториум-33»

Владимир, 2026

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка трехмерный игр на платформе Unreal Engine 5» технической направленности разработана в соответствии с нормативно правовой базой:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;
- Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.
- Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года»;

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Разработка трехмерных игр на платформе Unreal Engine 5» обусловлена стремительным развитием индустрии интерактивных цифровых технологий, в первую очередь игровой индустрии, виртуальной и дополненной реальности, а также ростом потребности в специалистах, владеющих навыками трехмерного моделирования, программирования и проектирования интерактивных сред.

В настоящее время игровые технологии используются не только в сфере развлечений, но и в образовании, медицине, архитектуре, промышленном дизайне, инженерных симуляторах и тренажерах. Программная среда Unreal Engine 5 является одной из ведущих мировых платформ для создания интерактивных 3D-приложений, виртуальных миров и высокореалистичных симуляций, что делает его изучение особенно значимым для ранней профессиональной ориентации обучающихся.

Программа ориентирована на формирование у подростков практических навыков, соответствующих современным требованиям цифровой экономики: пространственного мышления, алгоритмического подхода, проектной деятельности, понимания принципов работы сложных программных систем. Освоение полного цикла разработки игры, от создания моделей в Blender до реализации логики в Unreal Engine 5, позволяет обучающимся увидеть взаимосвязь между дизайном, программированием и инженерным мышлением, а также получить опыт, максимально приближенный к реальной профессиональной деятельности в сфере GameDev.

Таким образом, программа отвечает запросам общества на подготовку технически грамотных, творчески мыслящих и мотивированных к инженерной ИТ деятельности подростков.

Программа имеет мощный **профориентационный** потенциал, обучение предполагает работу с материалами, инструментами, оборудованием, программным обеспечением в условиях, максимально приближенных к реальной профессиональной деятельности. Программа предусматривает использование технологии проектной деятельности, в результате которой обучающиеся создают продукт, обладающий социальной значимостью.

Своевременность и соответствие потребностям времени

Своевременность реализации программы обусловлена активным внедрением цифровых технологий во все сферы жизни и профессиональной деятельности человека. Поколение современных школьников является активными пользователями цифровых продуктов, в том числе компьютерных игр, однако в большинстве случаев они выступают только в роли потребителей контента. Программа переводит обучающихся в позицию создателей, формируя у них понимание внутренних механизмов работы игровых систем и принципов разработки программных продуктов.

Изучение Unreal Engine 5 и Blender в рамках дополнительного образования позволяет выстроить раннюю профориентацию в области информационных технологий, программирования, 3D-графики, гейм-дизайна,

технического искусства и разработки виртуальных миров. Полученные знания и навыки могут стать фундаментом для дальнейшего обучения в профильных классах, колледжах и вузах, а также для участия в конкурсах, хакатонах и проектных сменах.

Отличительные **особенности программы**. Отличительной особенностью программы является ориентация на полный производственный цикл создания трехмерной игры:

- моделирование объектов и персонажей в профессиональной среде Blender;
- подготовка геометрии, UV-развёртки и текстур для использования в игровом движке;
- импорт и оптимизация ассетов в Unreal Engine 5;
- создание материалов, освещения и уровней;
- реализация логики игры с использованием визуального программирования Blueprints;
- разработка игрового персонажа, системы здоровья и урона;
- создание противников с элементами искусственного интеллекта;
- реализация взаимодействия с объектами и системы инвентаря;
- сборка и презентация минимально жизнеспособного игрового продукта.

Педагогическая целесообразность

Программа выстроена в логике проектного обучения: каждый обучающийся или группа обучающихся на протяжении всего курса разрабатывает собственный игровой прототип, проходя все этапы от идеи до готового интерактивного уровня. Это формирует целостное представление о профессиях игровой индустрии: 3D-художник, технический художник, гейм-дизайнер, программист, level-designer.

Еще одной отличительной чертой является сочетание технической и творческой составляющих: обучающиеся не только осваивают алгоритмы и логику, но и развивают художественное мышление, чувство композиции, умение работать с формой, цветом и светом в трехмерном пространстве.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 12 до 17 лет, проявляющих интерес к компьютерным технологиям, трехмерной графике, созданию игр и интерактивных миров.

К обучению допускаются учащиеся, не имеющие предварительной специальной подготовки в области программирования и 3D-моделирования. Обучение строится по принципу «от простого к сложному» и позволяет включаться в работу как начинающим, так и более подготовленным подросткам.

Программа будет особенно полезна:

- обучающимся, интересующимся информатикой, математикой, физикой, изобразительным искусством и технологиями;

- школьникам, ориентированным на выбор инженерных и IT-профессий;
- детям с выраженными творческими способностями и интересом к цифровому искусству;
- обучающимся, склонным к проектной и исследовательской деятельности.

Занятия рассчитаны на групповую форму работы с возможностью индивидуальных траекторий в рамках проектной деятельности.

Объем и срок освоения программы: 96 часов.

Форма обучения – очная (в случае необходимости адаптируема для перенесения в дистанционный формат).

Особенности организации образовательного процесса.

Учебный процесс осуществляется в группе детей.

Состав группы постоянный.

Режим занятий.

Продолжительность занятия 3 академических часа с переменами по 10 минут. Академический час составляет 40 минут.

График занятий 2 раза в неделю. Продолжительность программы – 16 недель.

Количество обучающихся в группе 10 человек.

Количество педагогов – 3 (педагог по направлению, педагог хайтек-цеха, педагог-организатор).

Цели и задачи образовательной программы

Целью является развитие инженерного, алгоритмического и проектного мышления через освоение полного производственного цикла разработки 3D-игры.

Предметные задачи:

- Сформировать умение создавать трёхмерные модели объектов и персонажей в среде Blender.
- Развить умение выполнять UV-развёртку и текстурирование игровых моделей.
- Сформировать умение подготавливать и оптимизировать ассеты для использования в игровой платформе Unreal Engine 5.
- Развить умение импортировать и настраивать трёхмерные объекты в игровой платформе Unreal Engine 5.
- Сформировать умение создавать игровые уровни, настраивать освещение и материалы.
- Развить умение настраивать управление игровым персонажем, камеру и анимации.
- Сформировать умение реализовывать систему здоровья и нанесения урона.

- Развить умение создавать противников и настраивать основы их поведения (элементы искусственного интеллекта).
- Сформировать умение реализовывать взаимодействие с объектами и систему инвентаря.
- Развить умение выполнять тестирование и презентацию игрового проекта.

Метапредметные задачи:

- развить коммуникативных умений: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты
- развить умения работать в команде, сотрудничать с педагогом и одноклассниками
- развить умение оценивать свою работу и
- развить умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- формировать у обучающихся 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- формировать осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- способствовать развитию у обучающихся памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- сформировать и развивать положительную мотивацию в учебной деятельности;
- способствовать формированию у обучающихся умения практического применения полученных знаний;
- развить умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развить волевое регулирование.
- развить умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одноклассников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- развить способность к адаптации

Личностные задачи:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий, **связанных с направлением обучения**
- воспитывать активную гражданскую позицию;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- воспитывать критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- воспитывать осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- воспитывать развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- воспитывать развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- воспитывать развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- воспитывать освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- воспитывать формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- профориентация: представление о профессиях 3D-художник, технический художник, гейм-дизайнер, программист, level-designer и т.д., формировать потребность в самореализации;
- воспитывать формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Учебный план

Тема	Всего часов	Теория	Практика
1. Техника безопасности. Пайплайн разработки игр.	4	2	2
2. Основы 3D-графики и интерфейс Blender	9	4	5
3. Полигональное моделирование окружения	4	2	2
4. Моделирование игрового персонажа	2	1	1
5. UV-развертка и текстурирование	2	1	1
6. Подготовка ассетов.	2	1	1

Оптимизация и коллизии.			
7. Импорт в Unreal Engine 5. Организация проекта.	9	4	5
8. Интерфейс и инструменты Unreal Engine 5.	2	1	1
9. Материалы, освещение.	2	1	1
10. Создание игрового уровня и ландшафта	2	2	0
11. Игровой персонаж: камера, управление, анимации, инвентарь	2	1	1
12. Система здоровья и урона.	16	2	14
13. Враги и основы ИИ. Взаимодействие с объектами и триггеры.	4	0	4
14. Подготовка к презентации проекта	10	1	3
15. Участие в публичной защите проекта	2	0	2
16. Работа в hi-tech цехе.	12	2	10
17. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций	12	0	12
ИТОГО	96	25	71

Содержание учебного плана

- 1. Техника безопасности. Пайплайн разработки игр.**
Обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе за компьютером и в компьютерном классе. Рассматриваются этапы создания компьютерной игры: от идеи и проектирования до моделирования, программирования, тестирования и презентации готового продукта.
- 2. Основы 3D-графики и интерфейс Blender.**
Изучается назначение и возможности программы Blender, её интерфейс, навигация в 3D-пространстве, основные инструменты трансформации объектов. Формируются базовые представления о трехмерной графике, координатах, сцене и примитивах.
- 3. Полигональное моделирование окружения.**
Обучающиеся осваивают принципы полигонального моделирования игровых объектов окружения (здания, предметы, элементы ландшафта). Рассматриваются вопросы топологии, оптимизации геометрии и подготовки моделей для игровых движков.
- 4. Моделирование игрового персонажа.**
Изучаются этапы создания упрощённой модели персонажа с учетом требований анимации и последующего импорта в Unreal Engine 5. Формируется понимание структуры меша, симметрии и пропорций.

5. **UV-развёртка и текстурирование.**
Рассматриваются принципы развёртки модели в UV-пространство и нанесения текстур. Обучающиеся создают базовые материалы и подготавливают текстуры для корректного отображения в игровом движке.
6. **Подготовка ассетов. Оптимизация и коллизии.**
Изучаются способы оптимизации моделей, настройка уровней детализации и создание коллизий для взаимодействия с игровым миром. Формируется понимание требований производительности в реальных игровых проектах.
7. **Импорт в Unreal Engine 5. Организация проекта.**
Обучающиеся осваивают процесс импорта моделей, материалов и текстур в Unreal Engine 5. Изучается структура проекта, работа с папками, настройка сцен и правильная организация ассетов.
8. **Интерфейс и инструменты Unreal Engine 5.**
Рассматривается интерфейс редактора, основные окна, режимы работы и инструменты редактирования сцен. Формируются навыки навигации и базовой настройки игрового уровня.
9. **Материалы и освещение.**
Изучаются основы создания материалов, настройки освещения, работа с источниками света и тенями. Рассматриваются технологии Lumen и принципы реалистичного освещения в игровых сценах.
10. **Создание игрового уровня и ландшафта.**
Обучающиеся знакомятся с инструментами создания ландшафта, размещением объектов и построением игровой логики уровня. Формируется понимание композиции и маршрута движения игрока.
11. **Игровой персонаж: камера, управление, анимации, инвентарь.**
Изучается настройка управления персонажем, камеры и подключение анимаций. Реализуются основы взаимодействия с предметами и начальная структура системы инвентаря.
12. **Система здоровья и урона.**
Рассматриваются принципы реализации параметров здоровья, получения урона и обработки столкновений. Формируется логика боевого взаимодействия между персонажами.
13. **Враги и основы ИИ. Взаимодействие с объектами и триггеры.**
Изучаются основы искусственного интеллекта противников: патрулирование, обнаружение игрока, атака. Реализуются триггеры и интерактивные объекты для запуска игровых событий.
14. **Подготовка к презентации проекта.**
15. **Подготовка слайдов презентации для публичной защиты проекта.**
Планирование выступления. Подготовка текста выступления. Пробное выступление перед группой с результатом проекта
16. **Участие в публичной защите проекта.**
Обучающиеся готовят презентацию своих игровых проектов и

представляют результаты работы. Формируются навыки публичного выступления и аргументации технических решений.

17. Работа в hi-tech цехе.

Выполняется практическая доработка проектов с использованием специализированного оборудования и программных средств. Отрабатываются навыки командной разработки и технической поддержки проекта.

18. Мероприятия из программы развития общекультурных компетенций.

Обучающиеся участвуют в конкурсах, фестивалях, мастер-классах и профориентационных мероприятиях. Формируется кругозор, коммуникативные навыки и понимание места цифровых технологий в современной культуре.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- повышать готовность к профессиональному выбору, ознакомление с миром профессий, **связанных с направлением обучения**
- активная гражданская позиция;
- приобщение к научно-исследовательской деятельности
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культур;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- профориентация: сформированное представление о профессиях 3D-художник, технический художник, гейм-дизайнер, программист, level-designer и т.д., формировать потребность в самореализации;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- коммуникативные умения: развернуто формулировать мысли, бесконфликтно отстаивать и аргументировать точку зрения; выслушивать

собеседника, вести диалог и монолог, признавать право на разные точки зрения, адекватно разрешать конфликты

- умение работать в команде, сотрудничать с педагогом и одноклассниками
- умение оценивать свою работу и
- умение представлять результаты командной и индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна;
- развитые 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникативные навыки, кооперация);
- осознание важности заботы о здоровье и экологическое мышление;
- развитая память, внимания, технического мышления, изобретательности;
- положительная мотивация в учебной деятельности;
- умение практического применения полученных знаний;
- умение принимать задачу, сохранять на ней внимание и приходить к результату, развивать волевое регулирование.
- умение контролировать процесс своей деятельности, адекватно его оценивать, вносить коррективы, адекватно воспринимать оценку педагога и одноклассников, ставить перед собой новые задачи
- развить умение работать с информацией: искать, сравнивать, анализировать, классифицировать, находить причинно-следственные связи, ориентироваться в разнообразии информации и источников
- способность к адаптации

Предметные результаты:

- Сформированное умение создавать трёхмерные модели объектов и персонажей в среде Blender.
- Сформированный навык выполнения UV-развёртки и текстурирования игровых моделей.
- Сформированное умение подготавливать и оптимизировать ассеты для использования в игровой платформе Unreal Engine 5.
- Сформированный навык импорта и настройки трёхмерных объектов в игровой платформе Unreal Engine 5.
- Сформированное умение создавать игровые уровни, настраивать освещение и материалы.
- Сформированный навык настройки управления игровым персонажем, камеры и анимаций.
- Сформированное умение реализовывать систему здоровья и нанесения урона.
- Сформированный навык создания противников и настройки основ их поведения (элементов искусственного интеллекта).
- Сформированное умение реализовывать взаимодействие с объектами и систему инвентаря.
- Сформированный навык тестирования и презентации игрового проекта

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Персональные компьютеры для обучающихся (не ниже: процессор Intel i5 / AMD Ryzen 5, ОЗУ 16 Гб, видеокарта уровня GTX 1060 / RX 580 и выше);
2. Компьютер преподавателя;
3. Мультимедийный проектор или интерактивная панель;
4. Наушники для работы со звуком;
5. Доступ к локальной сети и сети Интернет.

Информационное обеспечение

Программное обеспечение: Blender, Unreal Engine 5.

Учебно-методические материалы

Раздаточные материалы.

Кадровое обеспечение

По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средним или высшим профессиональным образованием с дополнительной подготовкой по направлению работы.

Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Тестирование, использование SCRUM-доски, мини-конференция по защите проектов, презентация (самопрезентация) проектов обучающихся и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Публичная защита проектов.

Оценочные материалы

Результаты освоения программы оцениваются по следующим критериям:

			Да/нет
1	Проблематизация	Указана целевая аудитория проекта	
2	Целеполагание	Цель проекта присутствует	
		Задачи перечислены	
		Задачи отвечают на вопрос «что сделать?»	
3	Исследовательская часть	Выполнен обзор существующих решений проблемы	
		Указаны преимущества и недостатки существующих решений	
		Предлагаемое решение соответствует заявленной цели	
4	Реализация	Проект технически готов к внедрению или вводу в эксплуатацию	
		Проект прошел стадию внедрения или проведена опытная эксплуатация	
5	Выводы и результаты	Произведены экономические расчеты	
6	Оформление	Презентация содержит схемы	
		Презентация содержит чертежи или эскизы	
		Презентация содержит графики или диаграммы	
		Презентация содержит технические расчеты	
		Указаны этапы работы над проектом	
		В работе рассматриваются вопросы экологичности/ресурсосбережения	
		Указан список литературы и источников, используемых при работе над проектом	
		У проекта есть свой сайт, или публичная группа в соц. сетях	
		Презентация оформлена качественно	
		Подготовлена и отрепетирована речь	
		Презентация проекта уместилась в отведенное время	
7	Заказчик	У проекта есть реальный заказчик	
		Заказчик привлекался к работе над проектом (в роли консультанта или эксперта)	
8	Командная работа	Проект является групповым (не индивидуальный)	
		Указана информация о составе команды и ролях	

		В работе использовались инструменты организации групповой работы и распределения задач	
9	Ответы на вопросы экспертов	Дан аргументированный ответ на три вопроса экспертов	

Особенности организации образовательного процесса – очно, с возможностью перейти в дистанционный формат.

Основные методы обучения.

Словесный, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; проектный.

Формы организации образовательного процесса - групповая.

Формы организации учебного занятия - беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита проектов, конференция, игра (на командообразование и развитие эмоционального интеллекта), лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», открытое занятие, практическое занятие, презентация, экскурсия.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения (при необходимости), технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология развития критического мышления через дискуссии, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия

- приветствие, создание позитивной атмосферы, мотивация к занятию
- краткое описание структуры занятия и его этапов;
- выдача оборудования (камеры, наушники и др.);
- ознакомление с картой занятия и оборудованием;
- выполнение практической части с перерывами на физкультминутки;
- рефлексия, подведение итогов;
- приведение в порядок рабочего места.

Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
первый	16	32	96	2 раза в неделю

Список литературы

1. Romero S., Sewell J. Unreal Engine 5 Beginner's Guide // Packt Publishing, 2022. – 398 p.
2. Golding D. Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine 5 // Packt Publishing, 2023. – 312 p.
3. Thompson P. Unreal Engine 5 Game Development Projects // Packt Publishing, 2022. – 454 p.
4. Gregory J. Game Engine Architecture, Third Edition // CRC Press, 2018. – 1136 p.
5. Millington I., Funge J. Artificial Intelligence for Games, Second Edition // CRC Press, 2016. – 634 p.
6. Прахов А.А. Самоучитель Blender 3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 400 с.: ил.
7. Мэрдок К. Blender для начинающих. Полное руководство. – М.: Диалектика, 2021. – 512 с.
8. Келли Мэрдок. Blender 3D Bible. – Indianapolis: Wiley Publishing, 2019. – 720 p.
9. Epic Games. Unreal Engine 5 Documentation [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.unrealengine.com> (дата обращения: 2026).
10. Blender Foundation. Blender Manual [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.blender.org> (дата обращения: 2026).
11. Quixel Megascans Library Documentation [Электронный ресурс] // URL: <https://quixel.com> (дата обращения: 2026).
12. Creating Characters in Unreal Engine 5 – YouTube [Электронный ресурс].
13. Unreal Engine 5 AI Behavior Trees – Official Tutorial [Электронный ресурс].
14. Real-Time Rendering, Fourth Edition / Akenine-Möller T. et al. – CRC Press, 2018. – 1045 p.
15. Rabin S. Introduction to Game Development, Second Edition // CRC Press, 2014. – 600 p.