

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО:

Педагогическим советом
МБУ ДО «ДДТ»
протокол № 18
«01» сентября 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:

Приказом № 18 «01» сентября 2023г.
Врио директора МБУ ДО «ДДТ»
Эфремова Э.Р.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Виртуальная реальность»

Направленность – техническая

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Мажитов Маис Мавлютович

педагог дополнительного образования

с. Сафакулево
2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ | 3 |
| 1. Комплекс основных характеристик программы | 4 |
| 1.1 Пояснительная записка | 4 |
| 1.2 Цели и задачи программы..... | 8 |
| 1.3 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | 12 |
| 1.3.1 Учебный план | 12 |
| 1.3.2 Содержание учебного плана..... | 14 |
| 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы | 18 |
| 2.1 Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год | 18 |
| 2.2 Условия реализации программы..... | 18 |
| 2.3 Формы аттестации и оценочные материалы..... | 19 |
| Список литературы..... | 19 |

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------------------------|---|
| Ф.И.О. автора/авторов, составителя | Мажитов Маис Мавлютович |
| Учреждение | МБУ ДО "Дом детского творчества" |
| Наименование программы | «Виртуальная реальность» |
| Объединение | Виртуальная реальность |
| Направленность | Техническая |
| Вид программы | Авторская |
| Возраст учащихся | 11-17 лет |
| Срок обучения | 1 год |
| Объем часов по годам обучения | 144 часа |
| Уровень освоения программы | Ознакомительный |
| Цель программы | Приобретение навыков моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft-компетенций и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR. |
| С какого года реализуется программа | С 2023 года |

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

В современном мире возрастает потребность общества в самых передовых технологиях: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Хотя виртуальная реальность еще не стала частью нашей жизни она уже обосновывается в сфере образования: посмотреть, как устроен организм человека, увидеть процесс строительства знаменитых сооружений, совершить невероятное путешествие и многое другое сегодня могут сделать дети с помощью очков виртуальной реальности, смартфона и специального мобильного приложения.

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность учащихся к данному виду деятельности.

Программа «Виртуальная реальность» имеет техническую направленность.

Содержание учебных разделов направлено на изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию инженерной деятельности обучающихся.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

➤ Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»; Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области разработки приложений виртуальной и дополненной реальности..

Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, готовят учащихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий.

Результатом освоения *данной программы* является формирование soft и hard skills, а также совершенствование навыков работы с современным оборудованием.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная реальность» предназначена для обучающихся в возрасте 11-17 лет, мотивированных к обучению, обладающих системным мышлением.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 8-15 человек.

Группы формируются по **возрасту**: 11-17 лет.

Место проведения занятий: 641080, Курганская область, Сафакулевский район, село Сафакулево, улица Ленина, 11.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа (по 45 минут) с перерывом (переменой) в 10 минут, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Форма обучения: очная.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, практические занятия. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Входного контроля знаний и умений данная программа не требует. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки, навыки исследовательской деятельности.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием специального программного обеспечения. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят преимущественно творческий характер.

Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающегося в процессе выполнения практических заданий. Их выполнение способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению полученных теоретических знаний через решение практико-ориентированных задач, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная реальность» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение 3D-моделирования, алгоритмов работы с игровыми движками, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения они получают навыки командного взаимодействия, «soft» и «hard» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают знания о компьютерных технологиях; освоят принципы работы с VR/AR оборудованием, а также приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft-компетенций и hard-компетенций, а так-же передовых технологий в области трехмерной печати. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности обучающегося посредством получения навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- ❖ на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

- ❖ способствовать расширению словарного запаса;
- ❖ способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- ❖ способствовать развитию алгоритмического мышления;
- ❖ способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- ❖ способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- ❖ сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- ❖ сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;
- специальные термины и понятия;
- технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;

Обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D);
- создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;
- разрабатывать технические проекты под контролем педагога;
- анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- оценивать значимость выполненного образовательного продукта.

Обучающиеся овладеют:

- навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;
- умением работать индивидуально и в мини - группах;
- умением добросовестно относиться к выполнению работы;
- алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.
- умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

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);
- ❖ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской 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:

- ✓ 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;
- ✓ работать и самостоятельно достигать поставленных задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- ✓ определять и формировать цель деятельности на занятии;
- ✓ работать в группе и коллективе.

1.3 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы промежуточной аттестации |
|-------|---|------------------|---------------|--------------|---|
| | | Всего | Теоретических | Практических | |
| 1. | Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ. | 2 | 2 | 0 | Беседа - диалог |
| 2. | Знакомство с VR оборудованием. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 3. | Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. | 10 | 2 | 8 | Практическая работа, презентация мини-проекта |
| 4. | Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка» | 10 | 4 | 6 | Мини-проект, практическая работа |
| 5. | Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик» | 10 | 2 | 8 | Мини-проект, практическая работа |
| 6. | Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель» | 8 | 2 | 6 | Практическая работа, презентация мини-проекта |
| 7. | Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Практическая работа «Молекула вода». | 6 | 2 | 4 | Практическая работа, презентация мини-проекта |
| 8. | Практическая работа «Счеты». | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная практическая работа |
| 9. | Видеомонтаж в среде Blender 3D | 6 | 1 | 5 | Практическая работа, беседа |
| 10. | Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды». | 6 | 1 | 5 | Онлайн-выставка/Практическая работа |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|------------|--|
| 11. | Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот». | 10 | 2 | 8 | Мини-проект, практическая работа |
| 12. | «Создание кружки методом экструдирования». | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 13. | Подразделение (subdivide) в Blender. | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 14. | Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы». | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| 15. | Основы анимации персонажа | 10 | 2 | 8 | Практическая работа |
| 16. | Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 17. | Применение редактора растровой графики Gimp для создания и редактирования изображений и текстур | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 18. | Инструменты для разработки VR приложений. | 2 | 2 | 0 | Самостоятельная работа в приложении |
| 19. | Разработка AR/VR приложений. | 8 | 2 | 6 | Практическая работа, презентация мини-проекта |
| 20. | Итоговое занятие | 8 | 1 | 7 | Презентация виртуальных проектов/Практическая работа |
| | Итого: | 144 | 38 | 106 | |

1.3.2 Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теория: Правила обращения со шлемами и очками. Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками. Упражнения: разминка для глаз. Правила поведения в учебных помещениях. Техника безопасности.

2. Знакомство с VR оборудованием.

Теория: Знакомство с оборудованием.

Практика: Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы.

3. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Теория: Знакомство с пользовательским интерфейсом и структурой окон Blender 3D. Координатные оси. Вершины, ребра, грани. Назначение инструментов в Blender 3D. Скульптурный режим.

Практика: Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

4. Blender 3D. Простое моделирование. Основы обработки изображений.

Теория: Вершины, ребра, грани. Назначение модификаторов в Blender 3D. *Практика:* Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

5. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления

переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Создание объекта «Снеговик».

6. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Теория: Понятие игрового цикла. Стандартные функции, применяемые для инициализации игры и выполняющиеся на события «Прорисовка кадра» и «Присчет физики». Структура объявления переменных. Способы объявления переменных различных типов. Необходимость использования и объявление массивов данных. Условные операторы, синтаксис. Циклы.

Практика: Объявление переменных различных типов, а также массивов данных. Написание условных переходов. Использование циклов. Создание объектов типа «Спрайт» и объектов столкновения. Перемещение объектов с помощью скрипта. Обработка пользовательского ввода. Работа с камерой. Использование встроенного физического движка. Динамическое создание и удаление объектов.

7. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Молекула воды»

8. Практическая работа «Счеты».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Практическая работа «Счеты».

9. Видеомонтаж в среде Blender 3D.

Теория: Раскладка окон «Video Editing» / Назначение окон «Редактор видеоряда», «Редактор графов», «Временная шкала». Разница между жестким и мягким разрезом. Виды стрипов эффектов. Ключевые кадры.

Практика: Загрузка отснятого материала в Редактор видеоряда. Синхронизация аудио и видео дорожек. Резка и монтаж исходного видеоролика. Наложение простейших эффектов перехода при смене сцены. Общие знания о возможностях Blender 3D, при использовании его в качестве видео редактора. Навыки редактирования видеоматериала и создание простейших эффектов.

10. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Капля воды».

11. Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Практическая работа «Робот».

12. Создание кружки методом экструдирования.

Практика: Создание кружки методом экструдирования.

13. Подразделение (subdivide) в Blender.

Теория: Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции. Базовые приемы работы с текстом в Blender.

Практика: Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений..

14. Инструмент Spin (вращение).

Теория: Изучение инструмента Spin (вращение) в приложении Blender.

Практика: Практическая работа «Создание вазы».

15. Основы анимации персонажа.

Теория: Необходимость вспомогательного объекта типа «Скелет» для создания анимации. Создание антропоморфного персонажа с использованием модификаторов «Отражение», «Скелетная оболочка» и «Подразделение поверхности». Создание объекта типа «скелет», создание связи потомок – родитель. Прямая и инверсная кинематика, ключевые кадры.

16. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО.

Практика: Создание пары объектов с низкой и высокой детализацией. Создание UV- развертки для объекта с низкой детализацией. Запекание текстурных карт, карт нормалей, теней и АО.

17. Применение редактора растровой графики для создания и редактирования изображений и текстур

Практика: Возможности программы при редактировании изображений. Навыки работы с основными инструментами для редактирования растровых изображений.

18. Инструменты для разработки VR приложений.

Теория: Интерфейсы игровых движков Unity3D. Общие сведения о структуре VR- проекта в Unity3D. Изучение структуры и внесение изменений в полностью функциональный демонстрационный VR- проект. Создание нового пустого проекта. Добавление VR- камеры, добавление ресурсов и скриптов. Запуск и тестирование готового проекта.

19. Разработка AR/VR приложений.

Теория: Общие сведения о программе EV Toolbox Standard. Изучение интерфейса и набора функциональных возможностей программы, позволяющих создавать stand-alone проекты дополненной реальности различной степени сложности для разных платформ. Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

Практика: Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Представление результатов разработки.

20.Итоговое занятие.

Теория: Формирование идей индивидуальных проектов. Обсуждение, обмен мнениями. Формулирование цели и задач.

Практика: Самостоятельное выполнение индивидуального учебного проекта под руководством педагога. Подготовка презентации выполненного проекта. Защита проектов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1 Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

| Год обучения, № группы | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Группа 1 | 15.09.2023 | 31.05.2024 | 36 | 144 | 144 | 2 раза в неделю по 2 ак. часа |
| Группа 2 | 15.09.2023 | 31.05.2024 | 36 | 144 | 144 | 2 раза в неделю по 2 ак. часа |

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

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

Оборудование:

- персональные компьютеры на каждого обучающегося и педагога;
- проекционное оборудование (интерактивная панель) – 1 шт.;
- магнитно-маркерная доска – 1 шт.;
- оборудование виртуальной реальности HTC Vive – 1 шт. и более;

- лазерный МФУ черно-белый; – 1 шт.;
- измерительный прибор слесарный(штангенциркуль) – 1 шт.;
- расходные материалы (бумага А4, картриджи для лазерного принтера).

Информационное обеспечение:

- Blender 3D;
- Unity 3D;
- Spark AR;
- Vuforia;
- EV Toolbox Standard.

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Входного контроля при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрено.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Список литературы

Основные источники:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2016. – 233 pp.

2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2019. – 286 pp.

3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. ISBN: 978-5-9706-0234-8

Электронные ресурсы:

1. Курс «Dungeon» - новичок / 3D / Blender:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL4Fzlpumqxe2Iq5agLgd5WLULW0ydj1wS>
2. Онлайн тренинги «BLENDER START»:
<https://online.kaino.ru/training/view/BlenderStart>
3. База знаний для работы в EV Toolbox :
<https://evtoolbox.ru/learning>
4. Разработка VR/AR:
https://www.youtube.com/watch?v=7r8QGtDQ67E&list=PLcluB-ddpowL8HybPmK_prDxPta5DQTcb
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube: // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>

...протестировать, прошито и скреплено
печатью 19 листов
Врио директора МУП «Дом детского
творчества»

Э. Р. Флемов

