

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детская музыкальная школа № 1» муниципального образования  
город-курорт Анапа  
Структурное подразделение «Школа креативных индустрий»

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
МБУДО ДМШ № 1

Протокол № 5  
от 26 марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБУДО ДМШ № 1

\_\_\_\_\_М.И. Сизова

от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Сизова  
Марина  
Ивановна

Digitally signed by Сизова Марина Ивановна  
DN: C=RU, S=Краснодарский край, L=Анапа,  
Т=Директор, О="МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДЕТСКАЯ МУЗЫКАЛЬНАЯ ШКОЛА № 1"  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ  
АНАПА", SNILS=05938203680, INN=230106759635,  
E=marina-sizova-1974@mail.ru, G=Марина Ивановна,  
SN=Сизова, CN=Сизова Марина Ивановна  
Reason: I am the author of this document  
Location: your signing location here  
Date: 2026-03-26 16:44:20  
Foxit Reader Version: 9.7.2

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Студия интерактивных цифровых технологий VR/AR»**

Направленность: техническая и художественная  
Обучающиеся: 5–11 классов  
Срок реализации программы: 2 года

# **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1. Общая характеристика программы**

Рабочая программа «Студия интерактивных цифровых технологий VR/AR» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической и художественной направленности структурного подразделения «Школа креативных индустрий» муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Детская музыкальная школа № 1» муниципального образования город-курорт Анапа. Программа предназначена для последовательного освоения технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности, основ трёхмерного моделирования, интерактивного повествования и проектной деятельности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Указом Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 года № 808 «Об утверждении Основ государственной культурной политики»;
- Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629;
- Уставом и локальными нормативными актами Учреждения.

## **1.2. Объём и сроки освоения программы**

Срок реализации программы составляет 2 года. Объём аудиторной нагрузки: первый год обучения — 34 часа, второй год обучения — 170 часов, общий объём — 204 часа. Продолжительность одного академического часа — 40 минут. Форма обучения — очная. В зависимости от оснащения допускается выполнение отдельных проектных заданий в цифровой среде под контролем педагога.

Программа рассчитана на обучающихся 5–11 классов, интересующихся цифровым творчеством, трёхмерной графикой, программированием и проектированием интерактивных сред. Специальная предварительная подготовка не требуется. Сложность заданий дифференцируется с учётом возраста и опыта обучающихся.

### 1.3. Актуальность программы

Виртуальная и дополненная реальность применяются в образовании, культуре, архитектуре, промышленности, медицине, туризме, кино и игровой индустрии. Освоение VR/AR позволяет объединить пространственное мышление, дизайн, программирование и сторителлинг в одном практическом процессе. Работа над интерактивными сценами формирует у обучающихся представление о полном цикле цифрового производства: от идеи и прототипа до тестирования, презентации и публикации.

Первый год посвящён знакомству с устройством VR/AR-систем, безопасной работе, базовому 3D-моделированию и созданию интерактивных сцен. Второй год имеет углублённый проектный характер: обучающиеся осваивают оптимизацию моделей, анимацию, визуальное программирование, интерфейсы, проектирование комфортного VR-опыта, AR-трекинг и командную разработку итогового продукта.

### 1.4. Цель и задачи программы

**Цель программы** — сформировать у обучающихся базовые и углублённые навыки проектирования интерактивных VR/AR-продуктов средствами трёхмерного моделирования, визуального программирования и командной проектной деятельности.

*Обучающие задачи:*

- познакомить с понятиями VR, AR и MR, устройством оборудования, областями применения и правилами безопасной работы;
- освоить основы пространственной композиции, 3D-моделирования, материалов, света, анимации и оптимизации цифровых объектов;
- научить создавать интерактивные сцены, настраивать события, условия, переходы, звук и пользовательский интерфейс;
- освоить технологическую цепочку разработки VR/AR-проекта: замысел, прототип, производство, тестирование, презентация и публикация;
- сформировать навыки документирования, презентации и защиты собственного цифрового проекта.

*Развивающие задачи:*

- развивать пространственное, алгоритмическое, критическое и творческое мышление;
- развивать способность анализировать пользовательский опыт и находить решения с учётом удобства, безопасности и доступности;
- развивать навыки самостоятельного поиска информации, планирования и рефлексии;
- развивать коммуникативные навыки и умение работать в проектной команде.

*Воспитательные задачи:*

- формировать ответственное отношение к цифровой среде, оборудованию, авторскому праву и персональным данным;

- воспитывать уважение к мнению участников команды и культуру конструктивной обратной связи;
- поддерживать инициативность, дисциплинированность, самостоятельность и ориентацию на качественный результат.

### **1.5. Планируемые результаты освоения программы**

#### *Личностные результаты:*

- ответственное и безопасное поведение при работе с цифровым оборудованием и сетевыми сервисами;
- готовность к самостоятельной и командной работе, уважительное отношение к другим участникам образовательного процесса;
- способность оценивать качество собственной работы и принимать аргументированную обратную связь;
- развитие художественного вкуса, инициативности и устойчивого интереса к цифровому творчеству.

#### *Метапредметные результаты:*

- умение формулировать задачу, распределять этапы работы, подбирать инструменты и контролировать сроки;
- умение анализировать информацию, строить алгоритм, тестировать гипотезу и исправлять ошибки;
- умение представлять результат в форме прототипа, демонстрации и устной защиты;
- умение сотрудничать, распределять роли и вести общую проектную документацию.

#### *Предметные результаты:*

- обучающийся различает VR, AR и MR, объясняет принцип работы основных устройств и соблюдает правила комфорта и безопасности;
- создаёт и оптимизирует простые и составные 3D-модели, применяет материалы, свет и анимацию;
- собирает интерактивную сцену, использует события, условия, переходы, звук и элементы интерфейса;
- проектирует и тестирует VR-сцену и AR-прототип с учётом масштаба, навигации, зоны обзора и пользовательского сценария;
- разрабатывает индивидуальный или командный VR/AR-проект и публично защищает его.

### **1.6. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы используется компьютерный класс или студия интерактивных цифровых технологий, рассчитанная на работу группы до 10 обучающихся. Рабочие места должны обеспечивать безопасное размещение компьютеров, средств просмотра и свободную зону для демонстрации VR/AR-проектов.

Оборудование и программные средства: персональные компьютеры с современной графической подсистемой; интерактивная панель или проектор; планшеты с камерой и датчиками движения; очки или шлемы виртуальной/дополненной реальности; наушники; средства гигиенической обработки оборудования; доступ к Tinkercad, Blender или иному 3D-редактору; CoSpaces Edu или иной среде создания интерактивных сцен; программные средства для визуального программирования, тестирования и демонстрации проектов. Конкретный набор программ может заменяться функциональными аналогами.

## 1.7. Формы контроля и оценивания

Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, устного опроса, разбора практических заданий и взаимной оценки. Промежуточный контроль проводится по завершении модуля и включает демонстрацию модели, сцены или прототипа с краткой рефлексией. Итоговый контроль проводится в форме публичной защиты индивидуального или командного VR/AR-проекта.

Основные критерии оценивания: соответствие результата замыслу и заданию; техническая работоспособность; качество 3D-сцены и интерактивности; комфорт и безопасность пользовательского опыта; самостоятельность и вклад в командную работу; аргументированность презентации; способность выявлять ошибки и предлагать улучшения.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| №<br>п/п | Название учебных модулей и тем                                          | Количество часов |              |       | Форма<br>контроля                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|-------|------------------------------------|
|          |                                                                         | Теори<br>я       | Практи<br>ка | Всего |                                    |
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Введение и безопасная работа</b>                           |                  |              |       |                                    |
| 1.1      | Студия VR/AR: назначение, оборудование, правила безопасности и гигиены  | 2                | 0            | 2     | Устный опрос, обсуждение           |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. Основы VR/AR</b>                                           |                  |              |       |                                    |
| 2.1      | История, области применения и устройство VR-, AR- и MR-систем           | 1                | 1            | 2     | Групповое обсуждение, мини-задание |
| 2.2      | Эффект присутствия, комфорт пользователя и композиция в 3D-пространстве | 1                | 1            | 2     | Практическое задание               |
| <b>3</b> | <b>Модуль 3. Первое 3D-моделирование</b>                                |                  |              |       |                                    |

| №<br>п/п | Название учебных модулей и тем                                  | Количество часов |              |           | Форма<br>контроля            |
|----------|-----------------------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------|------------------------------|
|          |                                                                 | Теори<br>я       | Практи<br>ка | Всего     |                              |
| 3.1      | Интерфейс и навигация в Tinkercad или аналогичной среде         | 1                | 1            | 2         | Самостоятельна<br>я работа   |
| 3.2      | Примитивы, точные размеры и сборка составного объекта           | 1                | 3            | 4         | Просмотр<br>модели           |
| 3.3      | Группировка, отверстия, цвет, редактирование и экспорт          | 0                | 2            | 2         | Практическая<br>работа       |
| <b>4</b> | <b>Модуль 4. Интерактивная сцена</b>                            |                  |              |           |                              |
| 4.1      | Сцены, объекты и окружение в CoSpaces Edu или аналогичной среде | 1                | 2            | 3         | Самостоятельна<br>я работа   |
| 4.2      | Материалы, цвет, свет и пространственная композиция             | 1                | 1            | 2         | Просмотр и<br>обсуждение     |
| 4.3      | Анимация и визуальное программирование: события и реакции       | 0                | 3            | 3         | Практическая<br>работа       |
| <b>5</b> | <b>Модуль 5. Погружение: VR-сцена и AR-прототип</b>             |                  |              |           |                              |
| 5.1      | Точка обзора, комфортная зона, свет и тестирование VR-сцены     | 1                | 1            | 2         | Тестирование<br>прототипа    |
| 5.2      | AR-маркеры, распознавание поверхности и размещение объекта      | 0                | 2            | 2         | Демонстрация<br>AR-сцены     |
| <b>6</b> | <b>Модуль 6. Проект «Мой виртуальный мир»</b>                   |                  |              |           |                              |
| 6.1      | Концепция, целевая аудитория, сценарий и раскадровка            | 1                | 1            | 2         | Обсуждение<br>концепции      |
| 6.2      | Моделирование, сборка сцены и наполнение                        | 0                | 3            | 3         | Промежуточный<br>просмотр    |
| 6.3      | Интерактив, тестирование, презентация и защита                  | 0                | 3            | 3         | Защита проекта,<br>рефлексия |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                    | <b>10</b>        | <b>24</b>    | <b>34</b> |                              |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

**Тема 1.1. Студия VR/AR: назначение, оборудование, правила безопасности и гигиены.** Знакомство с рабочими местами, средствами просмотра и правилами перемещения в зоне демонстрации. Ограничение времени непрерывной работы, настройка посадки оборудования, обработка контактных поверхностей, перерывы для зрения. Обсуждение ответственного поведения и защиты персональных данных.

**Тема 2.1. История, области применения и устройство VR-, AR- и MR-систем.** Различия виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Дисплей, линзы, камеры, контроллеры и датчики движения. Примеры применения в образовании, культуре, архитектуре, медицине, промышленности и развлечениях. Практика: классификация примеров и знакомство с оборудованием студии.

**Тема 2.2. Эффект присутствия, комфорт пользователя и композиция в 3D-пространстве.** Стереоскопическое изображение, поле зрения, масштаб, точка обзора и комфортная зона. Причины киберукачивания и способы его уменьшения. Практика: анализ нескольких сцен и корректировка положения объектов вокруг зрителя.

**Тема 3.1. Интерфейс и навигация в Tinkercad или аналогичной среде.** Рабочая плоскость, оси X, Y, Z, вращение и масштабирование вида, сетка и единицы измерения. Практика: создание файла, размещение и точное перемещение примитивов.

**Тема 3.2. Примитивы, точные размеры и сборка составного объекта.** Куб, сфера, цилиндр, конус и другие базовые формы. Масштабирование, поворот, выравнивание и симметрия. Практика: сборка узнаваемого объекта из нескольких деталей.

**Тема 3.3. Группировка, отверстия, цвет, редактирование и экспорт.** Объединение деталей, вычитание формы, копирование и дублирование. Проверка геометрии и подготовка модели к переносу в другую среду. Практика: доработка модели и экспорт в поддерживаемом формате.

**Тема 4.1. Сцены, объекты и окружение.** Создание проекта в среде интерактивных сцен. Выбор окружения, размещение персонажей, ландшафта и импорт собственной модели. Практика: сборка законченной трёхмерной композиции.

**Тема 4.2. Материалы, цвет, свет и пространственная композиция.** Материалы и цвет как средство различения объектов; направление света, контраст, акценты и визуальная иерархия. Практика: настройка атмосферы сцены и проверка читаемости объектов.

**Тема 4.3. Анимация и визуальное программирование.** События «при запуске», «при нажатии» и «при столкновении», движение, поворот, диалоги, звуки и простые условия. Практика: создание интерактивного фрагмента с реакцией на действие зрителя.

**Тема 5.1. Точка обзора, комфортная зона, свет и тестирование VR-сцены.** Настройка стартовой позиции зрителя, высоты камеры, дистанции до объектов и освещения. Практика: запуск сцены на доступном устройстве, фиксация проблем и доработка по результатам теста.

**Тема 5.2. AR-маркеры, распознавание поверхности и размещение объекта.** Принципы появления цифрового объекта в реальном пространстве, масштаб и привязка к поверхности. Практика: создание простого AR-прототипа и проверка его поведения при разных условиях освещения.

**Темы 6.1–6.3. Проект «Мой виртуальный мир».** Выбор формата — виртуальная экскурсия, интерактивная история, мини-игра или обучающая сцена. Формулировка идеи, сценарий, план объектов, моделирование, сборка, анимация, интерактив и тестирование. Итог: публичная демонстрация проекта, защита замысла и рефлексия.

#### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| №<br>п/п | Название учебных модулей и тем                                         | Теори<br>я | Практи<br>ка | Всего | Форма<br>контроля       |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------|-------------------------|
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Входная диагностика и повторение</b>                      |            |              |       |                         |
| 1.1      | Повторение технологической цепочки VR/AR-проекта и диагностика навыков | 2          | 2            | 4     | Диагностическое задание |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. Продвинутое 3D-моделирование и оптимизация</b>            |            |              |       |                         |
| 2.1      | Топология, форма и моделирование по референсам                         | 2          | 6            | 8     | Практическая работа     |
| 2.2      | Составные объекты, модификаторы и точная сборка                        | 2          | 6            | 8     | Просмотр модели         |
| 2.3      | UV-развёртка, текстуры, материалы и оптимизация                        | 2          | 6            | 8     | Технический просмотр    |
| 2.4      | Импорт, экспорт, масштабы, форматы и версии файлов                     | 2          | 4            | 6     | Контрольная сборка      |
| <b>3</b> | <b>Модуль 3. Материалы, свет, анимация и звук</b>                      |            |              |       |                         |
| 3.1      | Материалы и визуальный стиль интерактивной среды                       | 2          | 4            | 6     | Практическая работа     |
| 3.2      | Свет, тени, атмосфера и производительность                             | 2          | 4            | 6     | Сравнительный просмотр  |
| 3.3      | Ключевая анимация, траектории и состояния объектов                     | 1          | 5            | 6     | Демонстрация анимации   |
| 3.4      | Пространственный звук и звуковое оформление                            | 1          | 5            | 6     | Прослушивание и разбор  |
| №<br>п/п | Название учебных модулей и тем                                         | Теори<br>я | Практи<br>ка | Всего | Форма<br>контроля       |
| <b>4</b> | <b>Модуль 4. Интерактивное программирование и интерфейс</b>            |            |              |       |                         |
| 4.1      | События, действия и визуальные сценарии                                | 2          | 6            | 8     | Практическая работа     |

|              |                                                                      |               |                 |              |                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------|-------------------------------|
| 4.2          | Условия, переменные, циклы и логика взаимодействия                   | 2             | 6               | 8            | Тест сценария                 |
| 4.3          | Интерфейс, навигация, подсказки и обратная связь                     | 1             | 5               | 6            | Пользовательское тестирование |
| 4.4          | Состояния проекта, обработка ошибок и отладка                        | 1             | 5               | 6            | Лист тестирования             |
| <b>5</b>     | <b>Модуль 5. Проектирование комфортного VR-опыта</b>                 |               |                 |              |                               |
| 5.1          | Перемещение, повороты, телепортация и профилактика киберукачивания   | 2             | 4               | 6            | Анализ прототипа              |
| 5.2          | Масштаб, зона обзора, пространственная композиция и доступность      | 1             | 5               | 6            | Практическая работа           |
| 5.3          | VR-прототип: сборка, тестирование и улучшение                        | 2             | 6               | 8            | Демонстрация прототипа        |
| <b>№ п/п</b> | <b>Название учебных модулей и тем</b>                                | <b>Теория</b> | <b>Практика</b> | <b>Всего</b> | <b>Форма контроля</b>         |
| <b>6</b>     | <b>Модуль 6. Дополненная реальность и трекинг</b>                    |               |                 |              |                               |
| 6.1          | Маркеры, плоскости, освещение и устойчивость распознавания           | 2             | 4               | 6            | Практическая работа           |
| 6.2          | Масштаб, привязка, взаимодействие цифрового и реального пространства | 1             | 5               | 6            | Тестирование AR-сцены         |
| 6.3          | AR-проект: сценарий, сборка, проверка и презентация                  | 2             | 6               | 8            | Защита мини-проекта           |
| <b>7</b>     | <b>Модуль 7. Производственный процесс и командная работа</b>         |               |                 |              |                               |
| 7.1          | Концепция, сценарий, прототип и техническое задание                  | 2             | 2               | 4            | Обсуждение документации       |
| 7.2          | Роли, версии, структура файлов и командные коммуникации              | 1             | 3               | 4            | Командное упражнение          |
| 7.3          | Оптимизация, сборка, публикация и презентационные материалы          | 1             | 5               | 6            | Контрольная сборка            |
| <b>№ п/п</b> | <b>Название учебных модулей и тем</b>                                | <b>Теория</b> | <b>Практика</b> | <b>Всего</b> | <b>Форма контроля</b>         |
| <b>8</b>     | <b>Модуль 8. Итоговый междисциплинарный проект</b>                   |               |                 |              |                               |

|          |                                                                      |           |            |            |                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------------------|
| 8.1      | Исследование темы, концепция, пользовательский сценарий и план работ | 2         | 2          | 4          | Защита концепции       |
| 8.2      | Производство 3D-контента и сборка среды                              | 0         | 12         | 12         | Промежуточный просмотр |
| 8.3      | Интерактив, звук, интерфейс и интеграция компонентов                 | 0         | 6          | 6          | Тестирование функций   |
| 8.4      | Пользовательское тестирование, доработка, публикация и защита        | 0         | 6          | 6          | Публичная защита       |
| <b>9</b> | <b>Модуль 9. Итоговая рефлексия</b>                                  |           |            |            |                        |
| 9.1      | Анализ результатов, портфолио и индивидуальная траектория развития   | 0         | 2          | 2          | Рефлексия, портфолио   |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                         | <b>38</b> | <b>132</b> | <b>170</b> |                        |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

**Тема 1.1. Повторение технологической цепочки и диагностика навыков.** Разбор этапов первого года, правил безопасности и требований к цифровому проекту. Практика: короткое диагностическое задание — создание модели, импорт в сцену, настройка простого события и презентация результата.

**Темы 2.1–2.4. Продвинутое 3D-моделирование и оптимизация.** Анализ референсов, силуэт, пропорции и топология модели. Модификаторы, повторяющиеся элементы, точная сборка и организация сцены. UV-развёртка, текстуры, материалы, количество полигонов, уровни детализации и подготовка контента для реального времени. Форматы обмена, масштаб, ориентация осей, именование и версия файлов.

**Темы 3.1–3.4. Материалы, свет, анимация и звук.** Создание единого визуального стиля, работа с параметрами материалов и текстур. Основные схемы освещения, тени и баланс между выразительностью и производительностью. Ключевые кадры, траектории, циклы, состояния и переходы. Пространственное размещение звука, громкость, затухание, музыкальный фон и звуковые сигналы обратной связи.

**Темы 4.1–4.4. Интерактивное программирование и интерфейс.** События и действия, условия, переменные, счётчики и циклы в визуальной среде программирования. Декомпозиция сценария на независимые функции. Кнопки, подсказки, указатели, меню и понятная обратная связь. Практика отладки: воспроизведение ошибки, фиксация условий, исправление и повторная проверка.

**Темы 5.1–5.3. Проектирование комфортного VR-опыта.** Способы перемещения и поворота, телепортация, ограничение ускорений и устойчивый горизонт. Масштаб, высота камеры, личное пространство пользователя, контраст и читаемость. Сборка VR-прототипа, тестирование по сценарию, наблюдение за пользователем и улучшение на основе собранной обратной связи.

**Темы 6.1–6.3. Дополненная реальность и трекинг.** Маркеры и распознавание плоскостей, влияние освещения и фактуры поверхности. Масштаб и ориентация цифровых объектов, привязка к реальному пространству и безопасный маршрут пользователя. Практика: разработка AR-открытки, музейной метки, обучающего объекта или интерактивной инструкции.

**Темы 7.1–7.3. Производственный процесс и командная работа.** Техническое задание, пользовательский сценарий, прототип и критерии готовности. Роли в команде, правила именования и хранения файлов, контроль версий и протокол обсуждения. Оптимизация, сборка, тестовый выпуск, подготовка скриншотов, видео-демонстрации и текста презентации.

**Темы 8.1–8.4. Итоговый междисциплинарный проект.** Индивидуальная или командная разработка VR/AR-продукта для образовательной, культурной или социальной задачи. Исследование темы, концепция, сценарий, производство 3D-контента, интерактив, интерфейс, звук и интеграция. Пользовательское тестирование, устранение критических ошибок, публикация и публичная защита с демонстрацией вклада каждого участника.

**Тема 9.1. Итоговая рефлексия.** Анализ освоенных компетенций, трудностей и удачных решений. Отбор материалов в цифровое портфолио, описание проекта и формулировка дальнейшей образовательной или профессиональной траектории.

## **6. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Основные формы занятий: интерактивная лекция, демонстрация, мастер-класс, практическая работа, проектная сессия, обсуждение, взаимная оценка и публичная защита. Теоретический материал вводится непосредственно перед практическим применением. Каждый модуль завершается наблюдаемым результатом: моделью, сценой, анимацией, интерактивным прототипом, тестовым отчётом или презентацией.

При организации занятий используются проблемный, проектный, исследовательский и практико-ориентированный методы; обучение через демонстрацию и повторение действий; работа по чек-листу; индивидуальные и групповые консультации; разбор ошибок и рефлексия. Для младших обучающихся применяются короткие задания и готовые шаблоны, для старших — усложнённые технические требования, самостоятельный выбор инструментов и расширенная документация проекта.

Педагог контролирует продолжительность работы в устройствах погружения, состояние свободной зоны, корректность посадки оборудования и соблюдение гигиенических требований. В проекты не включаются персональные данные и материалы, использование которых нарушает авторские права.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ

### Для педагога:

1. Джеральд Дж. Виртуальная реальность. Как создавать комфортные и увлекательные VR-миры. — Москва: ДМК Пресс, 2023.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. — Москва: ДМК Пресс, 2022.
3. Крейг А. Б. Понимание дополненной реальности: концепции и приложения. — Morgan Kaufmann, 2013.
4. Петелин А. Ю. 3D-моделирование для начинающих. — Москва: ДМК Пресс, 2022.
5. Макклауд С. Понимание комикса. Невидимое искусство. — Тверь: Белое яблоко, 2016.
6. CoSpaces Edu. Официальное руководство и обучающие материалы: <https://cospaces.io/edu/>.
7. Tinkercad. Официальные уроки и руководства Autodesk: <https://www.tinkercad.com/learn>.
8. Blender Manual. Официальная документация: <https://docs.blender.org/manual/>.
9. Unity Learn. Учебные материалы по разработке интерактивных приложений: <https://learn.unity.com/>.
10. XREAL Developer. Документация по устройствам дополненной реальности: <https://developer.xreal.com/>.

### Для обучающихся:

1. Tinkercad. Уроки для начинающих: <https://www.tinkercad.com/learn>.
2. CoSpaces Edu. Галерея примеров и обучающие видео: <https://cospaces.io/edu/>.
3. Blender Studio. Открытые учебные материалы: <https://studio.blender.org/training/>.
4. Макклауд С. Понимание комикса. Невидимое искусство. — Тверь: Белое яблоко, 2016.
5. Прайс Д. Магия Pixar. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021.