

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ АНАПА  
ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА МУЖЕСТВА АНАСТАСА ШЕМБЕЛИДИ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2023 г.  
Протокол №1

Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ № 3 им. А.  
Шембелиди  
Муратов Н. А.  
«30» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности  
«VR/AR квантум»**

Уровень программы: ознакомительный  
Срок реализации программы: год (68 часов)  
Возрастная категория программы: от 14 до 18 лет  
Состав группы: до 25 чел.  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе: 23715

Автор-составитель:  
Волошина Анна Васильевна

г-к Анапа, 2023

## **Содержание**

|  |    |
|--|----|
| I. Пояснительная записка                                 | 3  |
| II. Прогнозируемые результаты и способы их проверки      | 4  |
| III. Содержание учебно-тематического плана               | 7  |
| IV. Материально-технические условия реализации программы | 13 |
| V. Список литературы                                     | 15 |

## **I. Пояснительная записка**

**Актуальность:** виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

### **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, для задач кейса;
- 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.

### **Прогнозируемые результаты и способы их проверки**

#### **Личностные результаты:**

- 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, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

#### знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

#### уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

### **Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

### **Содержание программы курса**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

## Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство 5-7 классы 36 ч

В рамках первого кейса, состоящего из набора мини-кейсов (36 ч.), учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу – конструируют собственное VR-устройство. Дети исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Дети смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, собрать нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство. Далее обучающиеся эскизируют и моделируют VR-устройство, с устраненными недостатками, выявленными в ходе пользовательского тестирования.

## Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения 8 классы 36 часов

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получении навыков работы с VR-оборудованием во втором кейсе (36 ч) учащиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (по желанию команды – VR-приложение), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Учащиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трехмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению педагога 3Ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

## Календарно-учебный график

### 6-7 классы 36 часов

| №<br>п/п                     | Разделы программы учебного курса                                     | Всего<br>часов |
|------------------------------|--|----------------|
| <b>Образовательная часть</b> |  |                |
|                              | <b>Кейс 1.<br/>Проектируем идеальное VR-устройство</b>               |                |
|                              | <i>Блок 1. Кейс 1.1<br/>Сборка собственной VR-гарнитуры</i>          | 18             |
| 1                            | Т.Б. Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 1              |



|                                  |   |    |
|----------------------------------|---|----|
| 2                                | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик  | 1  |
| 3                                | Изучение принципов работы VR-контроллеров.<br>Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах                            | 1  |
| 4                                | <b>Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств.</b> Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства  | 1  |
| 5<br>6                           | Чертеж собственной гарнитуры  | 2  |
| 7<br>8                           | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей,  | 2  |
| 9                                | Дизайн устройства   | 1  |
| 10<br>11                         | Тестирование и доработка прототипа  | 2  |
| 12                               | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. | 1  |
| 13                               | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку   | 1  |
| 14<br>15                         | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени   | 2  |
| 16<br>17                         | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами                                | 2  |
|                                  | <b>Блок 2. Кейс 1.2.</b><br><i>Трёхмерное моделирование «идеального» VR-устройства</i>  | 18 |
| 18<br>19<br>20<br>21<br>22<br>23 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)   | 6  |

|                            |  |           |
|----------------------------|--|-----------|
|                            |  |           |
| 24<br>25<br>26<br>27<br>28 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства   | 5         |
| 29<br>30                   | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)   | 2         |
| 31<br>32                   | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации Создание проекта. | 2         |
| 33<br>34                   | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.                  | 2         |
| 35<br>36                   | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов   | 2         |
| <b>Всего:</b>              |  | <b>36</b> |
| <b>8 классы 36 часов</b>   |  |           |
|                            | <b>Кейс 2. Разработка VR/AR-приложения</b>   |           |
|                            | <i><b>Блок 3. 2.1. Получение навыков полигонального моделирования и знаний о программных средах для сборки VR/AR-приложений</b></i>          | <i>18</i> |
| 1                          | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.  | 1         |
| 2                          | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.  | 1         |
| 3                          | Инструменты для создания приложений  | 1         |
| 4                          | Интерфейс 3D-редактора для создания полигональной 3D-модели (на усмотрение педагога – Blender 3D, 3Ds Max и др.)                             | 1         |

|  |   |    |
|--|---|----|
| 5<br>6<br>7<br>8<br>9                  | Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков   | 5  |
| 11                                     | Обзор и работа с бесплатными репозиториями полигональных 3D-моделей   | 2  |
| 12<br>13                               | Функционал платформ для разработки VR/AR-приложений   | 2  |
| 14<br>15<br>16<br>17                   | Платформы разработки: создание алгоритмов приложения  | 4  |
| 18                                     | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений   | 1  |
|  | <b>Блок 4. 2.2. Разработка собственного приложения с дополненной реальностью (по желанию команды – с виртуальной реальностью)</b> | 17 |
| 19<br>20                               | Выявление пользовательской проблемы, которую способно решить приложение   | 2  |
| 21                                     | Деление на команды, предварительное распределение ролей   | 1  |
| 22                                     | Предпроектное исследование  | 1  |
| 23                                     | Распределение ролей в команде, определение цели и задач работы каждого  | 1  |
| 24                                     | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса                                     | 1  |
| 25<br>26<br>27<br>28<br>29<br>30<br>31 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием   | 7  |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 33       | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения  | 1         |
| 34       | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. В зависимости от роли в команде: подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). | 2         |
| 35<br>36 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов   | 2         |
| 36       | <b>Всего часов</b>   | <b>36</b> |

## Материально-технические условия реализации программы

### Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

- Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

### Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
- графический редактор на выбор наставника.

### Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;

бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;

дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

### Перечень рекомендуемых источников

1. Марина Ракова и др.: Учимся шевелить мозгами; ФНПРО 2019; 142 с
2. Шпаргалка по дизайн мышлению; ФНПРО 2019; 25 с
3. Шпаргалка по рефлексии; ФНПРО 2019; 13 с
4. Кузнецова И.А.: Разработка VR/AR приложений; ФНПРО 2019; 20 с
5. Адриан Шонесси «Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу» / Питер
6. Алан Купер «Об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия»
7. Джеф Раскин «Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем»
8. Жанна Лидтка, Тим Огилви «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер
9. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / Питер
10. Фил Кливер «Чему вас не научат в дизайн-школе» / Рипол Классик
11. Bjarki Hallgrímsson «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012
12. Jennifer Hudson «Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture»
13. Jim Lesko «Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide»
14. Kevin Henry «Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)» / Paperback 2012
15. Koos Eissen, Roselien Steur «Sketching: Drawing Techniques for Product Designers» / Hardcover 2009
16. Kurt Hanks, Larry Belliston «Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas»
17. Rob Thompson «Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)»
18. Rob Thompson «Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides)»
19. Rob Thompson, Martin Thompson « Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides)»
20. Susan Weinschenk «100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter)»
21. Мэннинг, Батфилд-Эддисон: Unity для разработчика. Мобильные мультиплатформенные игры; Питер 2018; 304 с
22. Крис Андерсон: TED TALKS. Слова меняют мир. Первое официальное руководство по публичным выступлениям; Бомбора 2019; 288 с
23. Оливер Кемпкенс: Дизайн-мышление. Все инструменты в одной книге; Бомбора 2019; 224 с.
24. Томич, Ригли, Бортвик: Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга приёмов и инструментов дизайн-мышления; Манн, Иванов и Фербер 2019; 208 с
25. Сергей Ларкович: Unity на практике. Создаем 3D-игры и 3D-миры; Наука и техника 2019; 279 с
26. Хорхе Паласиос: Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх; ДМК-пресс 2017; 272 с
27. Алан Торн: Искусство создания сценариев в Unity; ДМК-пресс 2019; 360 с
28. Джозеф Хокинг: Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#; Питер 2018; 352 с
29. Алан Торн: Основы анимации в Unity; ДМК-пресс 2019; 176 с
30. Джереми Бонд: Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации; Питер 2019; 928 с
31. Хелен Папагианнис: Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего; Бомбора 2019; 288 с
32. Михаил Маров: 3ds max. Реальная анимация и виртуальная реальность; Питер 2005; 415 с
33. Дмитрий Зиновьев: Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016; ДМК-пресс 2017; 256 с
34. Джонатан Линовес: Виртуальная реальность в Unity; ДМК-пресс 2016; 316 с

35. Рид, Кригел, Вандезанд: Autodesk Revit Architecture. Начальный курс. Официальный учебный курс Autodesk; ДМК-пресс 2017; 328 с
36. Прадик Джоши: Искусственный интеллект с примерами на Python. Создание приложений искусственного интеллекта; Вильямс 2019; 448 с
37. Майкл Брайтман: SketchUp для архитекторов; ДМК-пресс 2020; 602 с
38. Джефф Сазерленд: Scrum. Революционный метод управления проектами; Манн, Иванов и Фербер 2019; 272 с
39. Куксон, Даулингсок, Крамплер: Разработка игр на Unreal Engine 4 за 24 часа; Бомбора 2019; 528 с
40. Джейми Леви: UX-стратегия. Чего хотят пользователи и как им это дать; Питер 2017; 304 с
41. Гринберг, Бакстон, Карпендэйл: UX-дизайн. Идея - эскиз – воплощение; Питер 2014; 272 с
42. Дмитрий Хворостов: 3D Studio Max + V-Ray. Проектирование дизайна среды. Учебное пособие; ИНФРА-М 2019; 270 с
43. Митч Маккефри: Unreal Engine VR для разработчиков; Бомбора 2019; 256 с
44. Александр Горелик: самоучитель 3Ds Max 2018; БХВ-Петербург 2018; 522 с
45. Ольга Миловская: 3Ds Max 2018 и 2019. Дизайн интерьеров и архитектуры; Питер 2018; 416 с
46. Эрик Кеплер: Введение в ZBrush 4; ДМК-пресс 2014; 769 с
47. В.Т. Тозик, О.Б. Ушакова: Самоучитель SketchUp; БХВ-Петербург 2015; 188 с
48. Киан Би Нг: Цифровые эффекты в Maya. Создание и анимация; ДМК-пресс 2019; 360 с
49. Очки виртуальной реальности – патент 2018г по МПК;  
<https://patenton.ru/patent/RU2673104C2>
50. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-1> - понятие виртуальная реальность
51. <https://augmentedreality.by/news/ar-books/> - книги будущего
52. <http://www.quivervision.com/> - раскраски с дополненной реальностью
53. <https://holographica.space/about>  
Новостной портал о новинках индустрии технологий дополненной и виртуальной реальности.
54. <http://bevirtual.ru/>  
Новостной портал о новинках индустрии технологий виртуальной реальности
55. <https://vrgeek.ru/>  
Новостной портал о технологиях виртуальной и дополненной реальности с форумом, каталогом компаний и игр. Интервью и эксклюзивные материалы
56. <http://www.virtualreality24.ru/>  
Новостной портал о новинках индустрии технологий виртуальной реальности, разбитый на категории
57. <https://habr.com>  
Новостной портал, посвященный IT-индустрии и интернет экономике.
58. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>  
Новостной портал, посвященный IT-индустрии. Есть раздел с новостями технологий виртуальной реальности
59. <http://3d-vr.ru/>  
Магазин виртуальной реальности. Есть новости индустрии, обзоры и статьи
60. <http://vrbe.ru/>  
Новостной портал о новинках индустрии технологий дополненной и виртуальной реальности с подразделами и форумом.
61. <http://www.vrability.ru/>  
Российский проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни.
62. <https://hightech.fm>



Новостной портал о науке и различных технологиях,

63. <http://www.vrfavs.com/>

Каталог различных VR ресурсов и компаний на английском языке

64. <https://www.behance.net/>

Портал, в котором собрано множество различных дизайн-проектов