

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа им.М.К.Овсянникова села Исаклы  
муниципального района Исаклинский структурное подразделение «Калейдоскоп»**

«Принята»  
на педагогическом совете  
от «03» июля 2024г.  
Протокол № 11

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ СОШ  
им. М.К.Овсянникова с. Исаклы  
Нестерова Е.Н.  
от «03» июля 2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«VR/AR технологии»**

Возраст обучающихся: 13 - 17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Разработчики:  
Верязов Д.М, Шмелева Н.Н. -  
педагоги дополнительного образования

## **Пояснительная записка**

По программе «VR/AR технологии» могут обучаться школьники среднего звена, которые в доступной форме познакомятся с элементами VR/AR-технологий и простейшими технологическими процессами.

### **Направленность программы – техническая.**

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по **форме организации образовательного процесса она является модульной.**

### **Нормативными документами для составления программы являются:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении [СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"](#)»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

**Срок реализации:** данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Программа ориентирована на обучение детей от 13 до 17 лет. Объём программы - 108 часов. Режим занятий - 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, при наполняемости - 15 учащихся в группе.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

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, VR/AR-приложения и пр.

#### **Методы:**

- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- data-скаутинг.

#### **Формы работы:**

- практическое занятие;
- занятие-соревнование;
- экскурсия;
- Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- выставка.

#### **Виды учебной деятельности:**

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

#### **Учебный тематический план ДОП «VR/AR-технологии»**

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Новый мир»	12	2	10
2.	«Дешево и сердито»	12	2,5	9,5

3.	«Другая точка зрения»	12	2	10
4.	«Изобретая невозможное».	12	3	9
5.	«Будущее на носу».	12	2	10
6.	«Точка зрения? Теория заговора? Техническое задание!»	12	4	8
7.	«Кванторианский квест».	12	2	10
8.	«Взвешенное решение».	12	3	9
9.	«Логика событий».	12	2	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>22,5</b>	<b>85,5</b>

### 1. Модуль «Новый мир».

*Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности.*

*Кол-во часов: 12.*

В рамках первого кейса «Новый мир» (10 ч.) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу — конструируют VR-устройство по имеющимся заготовкам.

Дети смогут собрать собственную модель — вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, собрать по шаблону из интернета или сделать и протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Затем 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.

**Hard Skills:**

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навык калибровки межзрачкового расстояния. Сборка собственного VR-устройства.

**Soft Skills:**

- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию;
- формулирование проблемы, выдвижение гипотезы, постановка вопросов;
- инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Место проведения: квантум, хайтек.

### 2. Модуль «Дешево и сердито».

*Раздел: Изготовление гарнитуры виртуальной реальности методами 3D-сканирования и 3D-печати.*

*Кол-во часов: 12.*

В кейсе «Дешево и сердито» (10 ч) дети смогут закрепить знания о VR-устройствах и решить следующую проектную задачу — изготовить шлем виртуальной реальности методами 3D-сканирования и 3D-печати. Необходимо запланировать работу в хайтеке: дети научатся пользоваться 3D-сканером, исправят ошибки сканирования, проведут подготовку детали к печати и распечатают ее на 3D-принтере, установив необходимые режимы печати.

**Hard Skills:**

- знание и понимание принципов работы 3D-сканера, обладание базовыми навыками подключения, настройки и работы с 3D-сканером;
- умение при помощи пакетов для 3D-моделирования устранить ошибки, возникшие в результате процесса сканирования и подготовить файл к печати на 3D-принтере.

**Soft Skills:**

- умение находить, анализировать и правильно использовать информацию;
- умение определять целевую аудиторию для разрабатываемого устройства;
- умение определять первоочередные задачи;
- умение эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

Место проведения: квантум, хайтек.

*Кол-во часов: 12.*

**Hard Skills:**

- Умение снимать и монтировать видео 360°.

В кейсе «Другая точка зрения» (10 ч) дети смогут изучить конструкцию и принципы работы панорамных камер, снять собственное видео 360°, смонтировать его и протестировать результат в собранном ранее VR-устройстве.

Soft Skills:

- Умение находить, анализировать и использовать информацию, формулирование проблемы, выдвижение гипотезы, постановка вопросов, самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Место проведения: квантум (экскурсия).

### **3. Модуль «Изобретая невозможное».**

*Раздел: Технология дополненной реальности.*

*Кол-во часов: 12.*

После формирования основных понятий виртуальной реальности и получении навыков работы с VR-оборудованием в кейсе «Изобретая невозможное» (10 ч) обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение по аналогии с ярким примером, 34 отработывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением.

Кроме того обучающиеся 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».

Hard Skills:

- Знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т. ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- Навыки создания AR-приложений, знание основ 3D-моделирования.

Soft Skills:

- Поиск и анализ релевантной информации, навыки self-менеджмента — самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта;
- Навык публичных выступлений и навык убеждения.

### **4. Модуль «Будущее на носу».**

*Раздел: Очки дополненной реальности: конструкция и особенности создания приложений под них.*

*Кол-во часов: 12.*

В кейсе «Будущее на носу» (10 ч) отработываются навыки работы с ПО: создается проект для AR-очков. Изучается конструкция устройства, тестируется ряд существующих приложений, выявляются оптические, графические особенности каждого, наличие тех или иных датчиков и их влияние на работу системы. У каждого появляется собственное приложение, работающее как на смартфонах и планшетах, так и на очках. Делаются выводы о производительности различных устройств. Приходит понимание их важности, количества полигонов и текстур для использования в конечных приложениях. Ребенок учится адаптировать приложения под устройства с разной производительностью.

Hard Skills:

- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR glasses, устанавливать их на устройство и тестировать;
- умение создавать собственные AR-приложения.

Soft Skills:

- поиск и анализ релевантной информации, навыки self-менеджмента — самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта, навык публичных выступлений и навык убеждения.

### **5. Модуль «Кванторианский квест».**

*Работа в команде: создание AR-квеста.*

*Кол-во часов: 12.*

Кейс «Кванторианский квест» (10 часов) посвящен командной проектной работе — созданию увлекательного квеста «а-ля всем известные покемоны, только круче». Закрепляется умение работать с ПО по созданию AR-проектов, продолжается работа с программами по трехмерному моделированию. Проект разрабатывается под любое устройство по желанию участников.

**Hard Skills:**

- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- умение работать с профильным ПО;
- навыки создания и тестирования AR-приложений;
- создание 3D-моделей, съемка, монтаж и обработка видео, создание меток дополненной реальности.

**Soft Skills:**

- поиск и анализ релевантной информации;
- навыки self-менеджмента — самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта, навык публичных выступлений и навык убеждения;
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

## **6. Модуль «Точка зрения? Теория заговора? Техническое задание!»**

*Раздел: Создание мобильного приложения с дополненной реальностью по проблематике другого квантума.*

*Кол-во часов: 12.*

Последний кейс «Точка зрения? Теория заговора? Техническое задание!» (10 часов) — обобщающий (при долгой работе над предыдущими кейсами этот кейс сдвигается на следующий модуль и «расширяется» на большее количество часов). К этому времени дети обладают достаточными компетенциями для создания приложений. На старте они увидят несколько крайне полезных примеров (в спасательных операциях, навигации, строительстве и пр.). Затем они отработают навыки создания и 35 VR/AR-квантум: туллит тестирования AR-приложений по реальному запросу: составят техническое задание для ребят из других квантумов и сделают полезное для них приложение: «AR-инструктор» для хайтека, опыт по биологии, модель ракеты и т. д. Важным моментом станет презентация готового продукта «клиенту» и оперативное внесение корректировок, при наличии таковых.

**Hard Skills:**

- отработка навыков работы с профильным ПО, навыки создания и тестирования AR-приложений, создание 3D-моделей, съемка, монтаж и обработка видео, создание меток дополненной реальности.

**Soft Skills:**

- поиск и анализ релевантной информации; навыки self-менеджмента — самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта, навык публичных выступлений и навык убеждения;
- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

## **7. Модуль «Взвешенное решение».**

*Раздел 1: Анализ мнений интернет-пользователей (на примере мнений о фильме)*

*Кол-во часов: 12.*

Вид учебной деятельности: Интерактивная лекция, практическая работа, самостоятельная работа, конференция.

В модуле «Взвешенное решение» (12 ч.) обучающиеся познакомятся с методологией исследования информации в интернет-пространстве, научатся сопоставлять различные мнения по определенной теме и выявлять общие тенденции. Задача кейса строится на анализе фильма. Проблемная ситуация подводит обучающихся к необходимости изучения отзывов зрителей для получения целостного представления об успешности фильма. Обучающимся будет предложено проанализировать отзывы о фильме на разных площадках (сайт kinopoisk.ru, социальные сети) при помощи системы «Крибрум» и без.

**Hard skills:** Планирование исследования, поиск информации в интернет-пространстве при помощи системы «Крибрум», применение методов обработки информации, работа в системах совместного редактирования документов, построение таблиц и диаграмм для визуализации данных исследования, обобщение и структурирование информации из разных источников, описание и резюмирование результатов исследования, подготовка презентаций.

**Soft skills:** Целеполагание и планирование, нацеленность на результат, практическое мышление, аналитическое (логическое) мышление, аргументация, самоорганизация и тайм-менеджмент, умение задавать вопросы, умение работать в команде, коммуникативные навыки, навыки публичных выступлений, умение давать обратную связь, рефлексия, умение использовать интернет-пространство для формирования целостного представления об объекте.

Место проведения: Квантум.

## **8. Модуль «Логика событий».**

*Раздел 2: Анализ информационных поводов и их восприятия в социальных медиа (на примере чемпионата мира по футболу — 2018)*

*Кол-во часов: 12.*

В рамках модуля «Логика событий» (12 ч.) обучающиеся научатся определять динамику и географию инфополя определенного явления, выделять обсуждаемые темы и выявлять значимые (но не всегда лежащие на поверхности) информационные поводы, а также восстанавливать по информационным поводам хронологию развития событий и определять отношение людей к этим событиям. Задача кейса строится на анализе информационных поводов, связанных с проведением в России чемпионата мира по футболу в 2018 году. Проблемная ситуация подводит обучающихся к необходимости рассматривать и принимать во внимание как информационное освещение событий в СМИ, так и их обсуждение в социальных медиа. Обучающимся будет предложено проанализировать информационные поводы 2017 года, касающиеся чемпионата мира — 2018 (ЧМ-2018), при помощи системы «Крибрум».

Вид учебной деятельности: Интерактивная лекция, практическая работа, самостоятельная работа, конференция.

**Hard skills:** Планирование исследования, поиск информации в интернет-пространстве при помощи системы «Крибрум», применение методов обработки информации, работа в системах совместного редактирования документов, построение таблиц и диаграмм для визуализации данных, построение картограмм для визуализации данных исследования, построение лент времени для визуализации данных исследования, выявление и оценка информационных поводов, описание и резюмирование результатов исследования, подготовка презентаций.

**Soft skills:** Целеполагание и планирование, нацеленность на результат, практическое мышление, аналитическое (логическое) мышление, критическое мышление, аргументация, самоорганизация и тайм-менеджмент, умение задавать вопросы, умение работать в команде, коммуникативные навыки, навыки публичных выступлений, умение давать обратную связь, рефлексия, умение использовать интернет-пространство для формирования целостного представления о ситуации и выделения ключевых событий.

Место проведения: Квантум.

**Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>модуль «Новый мир»</b>					
1	Что такое VR/AR-технологии. Правила техники безопасности.	1	0,5	0,5	Наблюдение, беседа
2	Ключевые характеристики VR-устройств.	2	0,5	1,5	Наблюдение
3	Контроллеры.	2	0,5	1,5	Наблюдение
4	Сборка VR-устройства	2	0	2	Наблюдение
5	Конструирование VR-гарнитуры.	2	0	2	Наблюдение
6	Презентация.	3	0,5	2,5	Выставка, презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
<b>модуль «Дешево и сердито»</b>					
1	Устройство VR-гарнитуры	2	1	1	Беседа
2	Сканирование трехмерных объектов	2	0,5	1,5	Наблюдение
3	Подготовка деталей для печати	6	1	5	Наблюдение
4	Печать на 3Dпринтере	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
<b>модуль «Другая точка зрения»</b>					
1	Принцип создания видео 360	3	1	2	Беседа
2	Съемка видео 360	4	0	4	Наблюдение
3	Обработка видео	3	1	2	Наблюдение
4	Тестирование полученного видео	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
<b>модуль «Изобретая невозможное»</b>					
1	Дополненная реальность	2	1	1	Беседа
2	Инструментарий дополненной реальности	2	1	1	Наблюдение
3	Отработка основных навыков работы с инструментарием	2	0	2	Наблюдение
4	Создание приложения	4	1	3	Наблюдение
5	Презентация	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
<b>модуль «Будущее на носу»</b>					
1	Характеристики AR-устройств	2	1	1	Беседа
2	Отработка основных навыков работы с инструментарием	8	1	7	Наблюдение
3	Презентация работ	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	

модуль «Кванторианский квест»					
1	Анализ решений в сфере образовательных AR-приложений	2	1	1	Беседа
2	Планирование проекта	2	2	0	Наблюдение
3	Сценарий проекта	2	1	1	Наблюдение
4	Исполнение проекта	6	1	5	Наблюдение
5	Презентация	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
Модуль «Точка зрения? Теория заговора? Техническое задание!»					
1	Анализ решений в сфере «серьезных игр»	2	0	2	Беседа
2	Постановка проблемы.	2	1	1	Беседа, наблюдение
3	Разработка сценария проекта по реальному техническому заданию	4	1	3	Наблюдение, беседа
4	Работа над проектом	2	0	2	Наблюдение
5	Презентация результатов	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
Модуль «Взвешенное решение»					
1	Введение в проблему	2	2	0	Беседа
2	Анализ упоминаний в системе «Крибрум»	2	0	2	Наблюдение, беседа
3	Анализ тональности и качественный анализ информации	2	0,5	1,5	Наблюдение
4	Сбор информации на сайте kinopoisk.ru	2	0,5	1,5	Наблюдение
5	Анализ рецензий. Оформление презентации	2	0	2	Наблюдение, беседа
6	Представление результатов	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	
Модуль «Логика событий»					
1	Введение в проблему	2	1	1	Беседа
2	Выявление основных инфоповодов в интернет, СМИ	4	1	3	Наблюдение, беседа
3	Анализ тематики и тональности сообщений	2	0	2	Наблюдение
4	Анализ географии упоминаний ЧМ-2018 в соц. сетях	2	0	2	Наблюдение
4	Представление результатов	2	0	2	Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	

## Литература

### Для преподавателей

#### **3D-моделирование**

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2018. — 368 с.
2. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2018. — 816 с.
3. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 370 с.
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 400 с.
5. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2019. — 512 с.
6. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 696 с.

#### **Программирование**

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2018. — 224 с.
2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.
3. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. — Вильямс, 2019. — 400 с.
4. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2018. — 288 с.
5. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2018 — 176 с.
6. Страуструп Б. Язык программирования C++. Бином. Лаборатория знаний, 2019 — 1136 с.

#### **Дизайн**

1. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 176 с.
2. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 240 с. 100
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2019. — 240 с.
4. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2019. — 208 с.

### Для детей

#### **3D-моделирование**

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2019. — 368 с.
2. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2018. — 816 с.
3. Петелин А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2018 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2018. — 370 с.
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 400 с.
5. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ. — Петербург, 2019. — 512 с.
6. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2019. — 696 с.

#### **Программирование**

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2017. — 224 с.
2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2019. — 160 с.
3. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2019 — 176 с.

#### **Дизайн**

1. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 176 с.
2. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 240 с.
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2019. — 240 с. 109
4. VR/AR-квантум: тулkit 4. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2019. — 208 с.

**Web-ресурсы: тематические сайты, видео каналы, видео-ролики, игры, симуляторы, цифровые лаборатории, онлайн конструкторы и. д.**

1. <http://holographica.space> Профильный новостной портал
2. <http://bevirtual.ru> Портал, освещающий VR-события. USP в том, что есть отдельный раздел по играм.
3. <https://vrgeek.ru> Профильный новостной портал
4. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/> Поиск по профильным тегам
5. <https://geektimes.ru> Поиск по профильным тегам
6. <http://www.virtualreality24.ru/> Отдельный раздел по играм
7. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost> <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost> Новости по метке «виртуальная реальность» и «дополненная реальность» на портале Hi-News.
9. <http://www.rusoculus.ru/forums/> Русское сообщество Oculus Rift и все, что с ним связано
10. <http://3d-vr.ru/> Магазин VR/AR-устройств, обзоры, новости и др.
11. VRBE.ru Информационно-новостной портал, посвящённый событиям из мира технологий виртуальной и дополненной реальности.
12. <http://www.vrability.ru/> Первый российский VR 360° проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни
13. <https://hightech.fm/> Сайт о технологиях, искать по тегу «виртуальная реальность» или «дополненная реальность»
14. <http://www.vrfavs.com/> Большой иностранный каталог ресурсов по VR
15. <https://www.kodugamelab.com> Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования. 115 VR/AR-квантум: тулkit
16. <https://cospaces.io> Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность)
17. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D-моделей
18. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D-моделей
19. <https://free3d.com> Репозиторий 3D-моделей
20. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D-моделей
21. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D-моделей
22. <https://www.codecademy.com/learn/all> Есть курсы по Python, Java
23. <https://www.coursera.org/> Есть курсы по Python, Java, Unity