

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр»  
с. Тимашево муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области

Принято на  
педагогическом совете  
протокол № 5  
от « 18 » мая 2022г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора ГБОУ СОШ  
«ОЦ» с. Тимашево  
Приказ № 156-ОД от 18 мая 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Виртуальная реальность»

Возраст обучающихся: 10-15 лет  
Срок реализации: 3 недели

Разработчик программы:  
Гончарова Е.Е., педагог  
дополнительного образования

с. Тимашево 2022

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. **Направленность** общеразвивающей программы «Виртуальная реальность» — техническая.

2. **Уровень освоения содержания программы** — стартовый.

3. **Актуальность** и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым

развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании и во всех областях инженерии и технологии.

Направленность программы — научно-техническая. Обучение направлено на приобретение учащимися навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

Виртуальная реальность — это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач в индустрии развлечений при создании реалистичных тренажеров для подготовки специалистов и областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. Так, например, технологии виртуальной реальности незаменимы при подготовке пилотов, узконаправленных специалистов.

Дополненной реальностью можно назвать не полное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности, в том числе в профессиональной сфере. Известный немецкий производитель автомобилей Volkswagen внедряет технологию дополненной реальности для повышения безопасности технологических процессов.

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 обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин. Использование при обучении “открытого” программного обеспечения позволяет обучающимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что в случае трудоустройства позволит легко перейти к работе с проприетарным (закрытым) программным обеспечением, используемым в конкретном учреждении.

4. **Новизна** образовательной программы заключается в использовании авторской методики проведения занятий, применении высокотехнологичного оборудования, самых последних разработок в сфере виртуальной и дополненной реальности. Другой отличительной особенностью является использование автоматизированной системы сопровождения образовательного процесса, расположенной на электронной платформе, позволяющий преподавателю производить мониторинг успеваемости по каждому обучающемуся. Это позволяет своевременно отслеживать темы, вызывающие затруднения у конкретного обучающегося и оказывать квалифицированную помощь в освоении материала.

Целевой аудиторией программы дополнительного образования являются дети в возрасте от 10 до 15 лет, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

Данный образовательный курс позволит повысить уровень знаний детей в такой интересной и высокотехнологичной сфере как виртуальная и дополненная реальность.

## 5. Отличительные особенности программы

Курс носит прикладной характер и призван сформировать у обучаемых навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники как виртуальная и дополненная реальность.

Даная программа сформирована с учетом принципа интегрированности, что подразумевает неразрывность образовательного, проектного и событийного направлений учебной деятельности.

Принцип ресурсоэффективности позволяет сконцентрировать передовое мелкосерийное оборудование и квалифицированные кадры в одном месте, а также использовать широкий спектр дидактических ресурсов в виде заданий и мини-проектов для расширения знаниевых и прикладных компетенций, создания дополнительных механизмов образовательной мотивации.

Практические занятия построены на использовании современного оборудования, которое позволит им освоить принципы захвата движения используемые для разработки зрелищных видеоигр и создания специальных эффектов в кино и на телевидении.

Широкое использование “открытого” программного обеспечения позволяет обучающимся свободно использовать его на своих домашних устройствах, что дает возможность самостоятельно повышать свой уровень мастерства, создавая зрелищные проекты. Наличие шлема виртуальной реальности позволит непосредственно наблюдать результаты своего творчества.

Использование в обучающем процессе значительного количества демонстрационных виртуальных сцен, содержащих яркие иллюстрации физических явлений повышает интерес обучающихся к естественным наукам.

Среди международных обучающих практик в данной программе внедрены принципы и подходы STEM-обучения (Science-Technology-Engineering-Mathematics: Наука-Технология-Инженерия-Математика). При выполнении проектов создаются демонстрационные сцены под различные физические явления, биологические процессы, модели машин и механизмов.

Вариативность программы заключается в том, что после освоения универсальных знаний и навыков работы с аппаратным и программным обеспечением, обучающимся предлагается для закрепления материала выбрать и выполнить под руководством преподавателя небольшое техническое задание. Обучающимся, которые проявляют интерес к определенной теме данной образовательной программы оказывается всесторонняя помощь и индивидуальная поддержка в углубленном освоении материала при помощи консультаций и координирования выполнения индивидуального проекта индивидуальной образовательной траектории.

Одной из отличительных особенностей программы является ее разноуровневость, что позволяет каждому учащемуся построить свою собственную образовательную траекторию в зависимости от его возраста, базовой подготовки, интересов и входных компетенций.

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена возможностью внедрения принципов адаптивного обучения, которые выражаются в гибкости образовательного процесса и его настройки в соответствии с интересами ребенка и ростом его личностных профессиональных компетенций.

6. **Адресат программы:** программа предназначена для работы с детьми (10-15 лет).

**Наполняемость групп** составляет 6-10 человек. Состав групп постоянный, разновозрастный.

7. **Объем и срок освоения программы:** срок реализации программы — 1 месяц; количество учебных часов по программе 15 часов.

**8. Форма обучения:** очная.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы:** Формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи:**

***Образовательные (программные):***

- Познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области виртуальной и дополненной реальности;
- Развить у учащихся интереса к 3D-графике и анимации;
- Познакомить с устройствами взаимодействия в виртуальной реальности;
- Дать базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (по усмотрению— 3ds Max, Blender 3D, Maya) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- Поддерживать стремление к самостоятельному повышению уровня навыков программирования, моделирования и визуализации, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в современном высокотехнологичном мире.

***Личностные:***

- *Формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;*
- Формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, ответственности, терпения, коммуникативной культуры, внимания, находчивости, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;
- Формирование умения слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

***Метапредметные:***

- Развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- Развивать у учащихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
- При выборе программных пакетов в первую очередь обращать внимание на его возможности, и при прочих равных условиях делать выбор в пользу «Открытого» программного обеспечения;
- Мотивировать учащихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в областях виртуальной и дополненной реальности.

**Межпредметные связи:** в процессе обучения, учащиеся применяют полученные знания, умения и навыки на уроках информатики, физики, технологии, математики.

## **3.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Базовый компонент. Введение в квант.**

#### **1.1. Модуль: Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.**

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** теоретическое занятие, фронтальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения.

**Дидактический материал:** инструктаж по ТБ, пожарной безопасности, план эвакуации, правила дорожного движения, фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер для виртуальной реальности .

**Теория:** Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. 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, правила пожарной безопасности (ознакомление с путями эвакуации в случае возникновения пожара).

**Методы и формы контроля:** опрос, собеседование.

### **1. Базовый компонент. Теория и задачи**

#### **2.1. Модуль: Знакомство с оборудованием**

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, фронтальная.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, метод проблемного обучения, метод модульного обучения, словесный.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем, компьютер для виртуальной реальности, планшет

**Теория:** Знакомство с оборудованием.

**Практика:** Исследование специализированного программного обеспечения для AR устройств под управлением ОС Android. Исследование VR- шлемов и специализированного программного обеспечения для VR устройств.

**Методы и формы контроля:** опрос, наблюдение.

## **2.2. Модуль: OpenSpace3D. Разработка AR приложений**

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, фронтальная, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, метод модульного обучения, методы практической работы, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** компьютер для виртуальной реальности, графический планшет

**Теория:** Элементы интерфейса программы OpenSpace3D: окно 3D вида; дерево объектов; блок-схемы. Главное меню программы.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, презентация мини-проекта.

## **2.3. Модуль: Blender 3D. Основы работы**

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем, компьютер для виртуальной реальности, графический планшет, интерактивная доска.

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

**Практика:** Отработка навыков ориентирования в 3D пространстве. Различные способы добавления примитивов в сцену. Манипуляция с примитивами: перемещение, масштабирование, поворот. Использование режима редактирования для изменения внутренней структуры объекта. Использование модификаторов: модификация, генерация и деформация. Использование материалов и текстур. UV- развертка. Запекание карт нормалей и текстур.

**Методы и формы контроля:** практическая работа, мини-проект.

## **2.4. Модуль: Первое знакомство с игровыми движками на примере Godot Engine**

**Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:** комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

**Методы и приемы:** наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов.

**Дидактический материал:** фото- и видеоматериалы, специальная литература.

**Материалы и инструменты:** шлем, ноутбуки, интерактивная доска, проектор.

*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.

*Методы и формы контроля:* практическая работа, мини-проект.

### **3.Создание VR-приложений**

#### **3.1. Инструменты для разработки VR приложений**

*Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:* теоретическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

*Методы и приемы:* наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения.

*Дидактический материал:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

*Материалы и инструменты:* шлем, компьютер для виртуальной реальности, планшет

*Теория:* Интерфейсы игровых движков Unity3D и Godot engine. Общие сведения о структуре VR- проекта в Unity3D и Godot engine. 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.

*Методы и формы контроля:* опрос.

#### **3.2. Учебный мини проект: VR-приложение**

*Формы организации учебной деятельности и формы обучения на занятии:* комбинированное занятие, практическое занятие, фронтальная, групповая, индивидуальная с консультацией педагога.

*Методы и приемы:* наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, игровой.

*Дидактический материал:* фото- и видеоматериалы, специальная литература.

*Материалы и инструменты:* компьютер для виртуальной реальности, планшет, интерактивная доска, проектор, веб-камера

*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. Представление результатов разработки.

*Методы и формы контроля:* практическая работа, презентация мини-проекта, анализ работ.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Образовательные (программные) результаты обучения:*

*знают:*

- правила безопасности труда при работе с оборудованием;
- технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;
- устройства взаимодействия в виртуальной реальности;
- специальные термины и понятия;

*умеют:*

- разбираться в современных устройствах виртуальной и дополненной реальности;
- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D) и других программных продуктов;
- создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- разрабатывать технические проекты с помощью педагога;
- четко излагать свои мысли и отстаивать свою точку зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий при проектировании объектов виртуальной и дополненной реальности;
- анализировать, контролировать, организовывать свою работу;
- правильно и безопасно пользоваться оборудованием;
- оценивать значимость изготовленного образовательного продукта;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата.

*владеют:*

- 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 анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать;



- умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в соответствующей литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

#### ***Личностные результаты:***

- сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;
- сформированность коммуникативной культуры у учащихся;
- сформированность установки на здоровый образ жизни;
- сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

#### ***Метапредметные результаты:***

- сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- сформированность начальных навыков нестандартного мышления, изобретательства и инициативности при выполнении проектов в областях виртуальной и дополненной реальности.
- сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- сформированность мотивации к технической деятельности;

#### **В процессе реализации программы «Основы виртуального проектирования и моделирования» у учащихся формируются следующие компетенции:**

*-Ценностно-смысловые компетенции* — способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения;

*-Общекультурные компетенции* — умение вести диалог, отстаивать свою точку зрения, знать особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно – нравственные основы жизни человека и отдельных народов;

*-Учебно-познавательные компетенции* — самостоятельная познавательная деятельность, включающая элементы логической, творческой, технической деятельности;

*-Информационные компетенции* — владение навыками работы с различными источниками информации, навыками работы с компьютером и другими ИТ-средствами, поиск, анализ и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача;

*-Коммуникативные компетенции* — владение различными социальными ролями в коллективе, навыки работы в группе, умение задавать вопросы, вести дискуссию;

*-Социально-трудовые компетенции* – формирование социальной активности и функциональной грамотности; овладение знаниями и опытом в области профессионального самоопределения; знания об обществе, взаимодействии с человеком и друг с другом, рынке труда.

-*Компетенции личностного самосовершенствования* — способность активно побуждать себя к критическим действиям, умение самостоятельно контролировать свои поступки, достигать намеченного.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№занятия	Название темы	Дата Согласно расписания	Количество часов
<b>Базовый компонент. Введение.</b>			
1.	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Вводный инструктаж по ТБ.		<b>1</b>
<b>Базовый компонент. Теория и задачи.</b>			
2.	Знакомство с оборудованием.		<b>1</b>
3.	OpenSpace3D. Разработка AR приложений		<b>1</b>
4.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
5.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
6.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
7.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
8.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
9.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
10.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
11.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
12.	Blender 3D. Основы работы.		<b>1</b>
13.	Первое знакомство с игровыми движками на примере Godot Engine.		<b>1</b>

<b>Создание VR-приложений</b>			
14.	Инструменты для разработки VR приложений.		<b>1</b>
15.	Учебный мини проект: VR-приложение		<b>1</b>
	Итого		<b>15</b>

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

**- Учебное помещение**, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41. Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности.

## **Критерии оценки результатов освоения программы**

- *начальный контроль:*
- первоначальные навыки работы с техническими и программными средствами в области виртуальной и дополненной реальности;
- навыки создания технических моделей и схем;
- умение находить и обрабатывать информацию из различных источников.

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:**

- единства обучения, развития и воспитания;

- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

— **методы обучения** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, исследовательский; игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

— **формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

— **формы организации учебного занятия** — практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

— **педагогические технологии** — технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, технологии сотрудничества, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного, интегративно – технологического подходов в дополнительном образовании.

— **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап — подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса:**

•

- Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.
- Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
- Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
- Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016.– 368 с.
- Гришкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93-100.
- Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
- Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.

#### **Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе**

- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
- Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
- Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

#### **Интернет ресурсы**

- - Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // КонсультантПлюс. URL: [http://www.consultant.ru / document / cons\\_doc\\_LAW\\_297432 /](http://www.consultant.ru / document / cons_doc_LAW_297432 /)
  - Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»» // Консультант-Плюс. URL: [http://www.consultant.ru / document / cons\\_doc\\_LAW\\_221756 /](http://www.consultant.ru / document / cons_doc_LAW_221756 /)
- Godot Engine уроки на русском. [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/UrjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUad-v\\_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96](https://youtu.be/UrjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUad-v_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96)

- Gimp для фотографа [Электронный ресурс] // URL: <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Gimp-fotografu.pdf>
- Видеомонтаж в Blender [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/uH8TPj\\_aU1s?list=PLIslLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2](https://youtu.be/uH8TPj_aU1s?list=PLIslLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2)
- Интерактивный музей для детей «Моя будущая профессия» ([б.г.]) // ARProduction. URL: <http://arproduction.ru/cases/museum/>
- Львов М. (2016) Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. URL: [http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48\\_49\\_Mediavision\\_08\\_2016.pdf](http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48_49_Mediavision_08_2016.pdf)

## 1. ГЛОССАРИЙ

- Аватар — изображение или образ пользователя в виртуальном мире.
- Базовая станция — внешняя часть outside-in системы позиционирования для очков виртуальной реальности. Базовые станции предназначены для считывания и анализа положения пользователя в пространстве.
- Виртуальная реальность (VR)- технология, которая создает полностью виртуальное окружение. При этом пользователь чувствует себя находящимся в нем.
- Дополненная реальность (AR) — технология, в которой виртуальные объекты накладываются на реальный мир.
- Иммерсивность — термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
- Погружение — термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
- Поле зрения — в контексте VR это угловое пространство, которое способен отобразить хедсет. Один из важнейших параметров устройств, оказывающий ключевое влияние на качество VR-опыта.
- Свободное перемещение — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
- Тактильная обратная связь — использование способа обратной связи в виде вибрации, давления или движения для имитации физического контакта пользователя с виртуальными объектами.
- Телепортация — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь мгновенно перемещается между отдельными точками, которые может указать сам.
- Трекинг глаз — отслеживание положения глаз пользователя для определения направления его взгляда.
- Трекинг головы — отслеживание положения головы пользователя в виртуальном пространстве, позволяющее синхронизировать позицию хедсета и выводимого в нем изображения.

- Трекинг движения — использование датчиков и маркеров для определения расположения устройства с целью позиционирования в виртуальной среде.
- Фиксированная точка обзора — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность перемещаться по нескольким предопределенным точкам обзора.
- Хедсет — VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Частота кадров — параметр, характеризующий с какой частотой регенерируются кадры изображения на дисплее. Измеряется в герцах (Гц, Hz) и определяет плавность изображения. Низкая частота приводит к дрожанию изображения.
- Шлем — VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Эффект mosquito сетки — оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
- 3D аудио — возможность расположения аудиообъектов в 3D пространстве для создания ощущения реалистичной аудиосреды.
- HMD (head-mounted-display) — VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Open-world exploration — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
- Room-scale (дословно – масштаб комнаты) — формат VR-системы, в которой пользователь благодаря позиционным датчикам, может без ограничений перемещаться по всему помещению (комнате).
- PPD (pixels per degree) — единица измерения разрешающей способности дисплея VR-устройства. Измеряется числом пикселей на градус.
- Screen door effect (SDE) — оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
- MR — технология, в которой виртуальные объекты накладываются на полностью воссозданное в виртуальном мире реальное окружение. Также используется для описания виртуальной платформы Microsoft, которая включает и VR, и AR устройства.
- Outside-in трекинг — система трекинга перемещения пользователя, работа которой основана на внешних позиционных сенсорах (базовых станциях)
- VR-опыт — термин, появившийся от английского experience, используется в значении “ощущения виртуальной реальности” или “использование виртуальной реальности”.