Оглавление

1.Пояснительная записка…………………………………………………..3стр

2 Цель программы…….......................................................................... 5 стр

3 Планируемые результаты освоения программы………………………8 стр

4 Примерный план воспитательной работы…………………………….12 стр

5 Содержание программы………………………………………………..13 стр

6 Календарно-тематическое планирование……………………………...18 стр

7 Организационно-педагогические условия реализации программы…27 стр

8 Формы контроля и оценочные материалы…………………………….29 стр

9 Список использованной литературы…………………………………..34 стр

# 1. Пояснительная записка

В современном мире возрастает потребность общества в самых передовых технологиях XXI века: дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности. Хотя виртуальная реальность еще не стала частью нашей жизни она уже обосновывается в сфере образования: посмотреть, как устроен организм человека, увидеть процесс строительства знаменитых сооружений, совершить невероятное путешествие и экскурсию, и многое другое сегодня могут сделать дети с помощью очков виртуальной реальности, смартфона и специального мобильного приложения. Цифровое искусство виртуальной реальности можно считать современной формой искусства, основывающейся на синтезе искусства и технологий. Цифровое искусство состоит из трёх частей: виртуальная реальность, дополненная реальность и смешанная реальность.

Дополнительная общеразвивающая программа «Технологии дополненной и виртуальной реальности» призвана расширить возможности обучающихся для формирования специальных компетенций, создать особые условия для расширения доступа к глобальным знаниям и информации.

## Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«Технологии виртуальной и дополненной реальности» (далее – Программа) имеет техническую направленность.

**Нормативно-правовая база** **Программы**:

«Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.) с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);

Федеральный закон №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» ( 31 июля 2020 года).

 Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан РФ" в рамках нацпроекта "Образование" (начало реализации с 1 января 2021 года);

«Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

ГОСТ Р 58485-2019 «Обеспечение безопасности образовательных организаций. Оказание охранных услуг на объектах дошкольных, общеобразовательных и профессиональных образовательных организаций».

Постановление Правительства РФ от 02.08.2019 г. №1006 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)».

Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». ГОСТ 22046-2016. «Мебель для учебных заведений. Общие технические условия»; СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Устав МУ ДО ВГСЮТ;

Положение о внутренней системе оценки качества образования МУ ДО ВГСЮТ;

Положение о формах и периодичности промежуточной аттестации обучающихся МУ ДО ВГСЮТ;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629).

Письмо Министерства просвещения России от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях».

Программа отвечает требованиям Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утв. распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-р).

**Актуальность и педагогическая целесообразность Программы**

**Актуальность.** Актуальность Программы заключается в получении

обучающимися начальных умений и навыков в области проектирования и разработки VR/AR контента и работы с современным оборудованием. Это позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. Виртуальная реальность становится частью жизни современного человека, поэтому Программа является востребованной среди детей и их родителей. В Программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментарии для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. В основу Программы заложены принципы практической направленности – индивидуальной и коллективной проектной деятельности.

**Педагогическая целесообразность** Программы состоит в формировании у обучающихся общего представления об информационных технологиях, об основных понятиях информатики; изучении основ графического дизайна и программирования; создании условий для проектной деятельности обучающихся посредством командной формы работы; введении в область виртуальных технологий через проектную деятельность обучающихся.

## Отличительная особенность и новизна Программы

**Отличительной особенностью** Программы является использование в образовательном процессе большого многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее, информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся к данному виду деятельности. Задачи Программы реализуются с использованием ресурсов технопарка «Перспектива», включающая работу со специализированным оборудованием.

**Новизна Программы** заключается в том, что в процессе ее освоения у обучающихся формируются уникальные базовые компетенции в работе с современным компьютерным искусством путем погружения в проектную деятельность через освоение технологий виртуальной и дополненной реальности. Основной формой обучения является метод решения практических заданий.

## Цель Программы

**Цель Программы** – формирование у обучающихся базовых навыков создания собственных мультимедиа материалов для высокотехнологичных устройств путем освоения 3D-графики и анимации, технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности, специального программного обеспечения.

**Задачи Программы**

1. **Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:**
* дать представление о значении информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека;
* познакомить с основными правилами техники безопасности при работе с компьютером и другим необходимым оборудованием;
* познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
* сформировать у обучающихся представление о современных устройствах виртуальной и дополненной реальности, камерах панорамной фото- и видеосъемки;
* сформировать представление об устройствах трекинга и взаимодействия в виртуальной реальности, об основных возможностях текстовых и графических редакторов, о видах компьютерной графики и их особенностях, об основных свойствах алгоритма, типах алгоритмических конструкций;
* сформировать представление о правилах создания и представления мультимедийной презентации; о технике ведения проектной деятельности, о принципах тайм-менеджмента

## Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций, обучающихся в процессе самостоятельной деятельности:

* способствовать развитию познавательных интересов обучающихся, их самореализации;
* расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов (в том числе и мультимедийной презентации);
* развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление при работе с техническими устройствами, при выполнении учебных проектов;
* формировать графические навыки, навыки проектной деятельности и тайм-менеджмента;
* формировать и развивать навыки работы с информацией;
* развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
* развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
* формировать навыки рефлексивной деятельности.
* развить навыки работы с современными пакетами 3D-моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (CoSpaces Edu, Unity 3D, OpenSpace3D, EV Toolbox) и другими программными продуктами, как основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
* развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
* выработать навыки применения средства VR/AR в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
* активизировать умение анализировать возможности программного обеспечения.

## Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

* воспитать мотивацию обучающихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;
* привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
* воспитывать уважительное отношение к соблюдению правил техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий
* прививать информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
* формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
* формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию.

## Возрастные особенности обучающихся

Программа разработана для обучающихся 11-15 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

В зависимости от специфики мыслительной деятельности психологами выделяются группы «теоретиков», «практиков» и «художников» с ярким образным мышлением. Восприятие обучающихся данных возрастных категорий более целенаправленно, организованно и планомерно, чем у младшего школьника. Запоминание в понятиях, непосредственно связанное с осмысливанием, анализом и систематизацией информации, выдвигается на первый план. Характерна критичность мышления, свойственна большая требовательность к сообщаемой информации. Улучшается способность к абстрактному мышлению. Ввиду этого в Программе предполагается применять на занятиях метод решения кейсов, подготовка презентационного материала для иллюстрирования лекционного курса.

## Сроки и режим реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. 144 часа. Возраст обучающихся: 11-15 лет. Занятия проводятся по группам.

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Наполняемость в группах составляет: до 15 человек.

Группы занимаются 2 раза в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно- эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Планируемые результаты освоения Программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Должны знать | Должны уметь |
| - основные правила техники безопасности при работе с компьютером и другим необходимым оборудованием;- правила создания и представления мультимедийной презентации;- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм- менеджмента.- значение информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека;- основные понятия информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;- современные устройства виртуальной и дополненной реальности, камер панорамной фото- и видеосъемки;- назначение и основные возможности текстовых и графических редакторов;- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций;- виды компьютерной график и их особенности. | - применять комплекс технологических навыков при подготовке различных информационных материалов (в том числе и мультимедийной презентации);- работать с техническими устройствами при выполнении учебных проектов;- осуществлять проектную деятельность, обрабатывать информацию;- работать по предложенным инструкциям, находить свои собственные пути решения поставленных задач;- работать в команде, выполнять проектную деятельность в команде;- использовать в работе современные пакеты 3D-моделирования (Blender 3D), платформы, предназначенные для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity 3D, OpenSpace3D, EV Toolbox) и другие программные продукты;- применять средства VR/AR в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;- анализировать возможности программного обеспечения. |

В рамках программы развиваются следующие компетенции Soft, Hard, Life, Work skills:

***Кластер профильных soft и life skills***

* работа в команде. Способность организовывать и создавать человеческие кооперации; способность построить систему разделения труда; способность оценить человеческий потенциал;
* адаптивность. Способность подбирать новые технологии и приспосабливаться к изменяющимся условиям.

***Кластер личностных soft и life skills***

В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для управления возникающими ситуациями социального характера.

* переговороспособность и убедительность. Способность вести переговоры с разными субъектами деятельности и оказывать влияние в процессе реализации деятельности и при проведении переговоров;
* лидерство. Способность создать атмосферу высокой продуктивности; создать и поддерживать эффективные отношения беря на себя ответственность за достижение целей;
* креативность. Умение видеть и создавать композиционные элементы в любом аспекте жизни; способность к абстрактному творчеству;
* рефлексивность. Способность производить оценку совершенным действиям.

***Кластер контекстуальных soft и work skills***

В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для обеспечения деятельности:

* стратегическое и тактическое мышление. Способность удерживать аспект стратегирования и тактики в работе;
* самообучение – самостоятельное изучение информации о моделях успешного поведения (чтение литературы, самостоятельное изучение разных материалов (статей, блогов, материалов тренингов), прослушивание вебинаров.

***Кластер Hard и Work skills***

В рамках программы формируются следующие профессиональные знания, умения и навыки:

* знания работы электронных компонентов;
* знания основ языка программирования, в том числе и графические языки программирования: синтаксис, принцип объектно-ориентированного программирования, базовые библиотеки, библиотека работы с внешними и периферийными устройствами, библиотека работы с различным дополнительным оборудованием;
* знания основ ведения проектной деятельности, в том числе как найти идею для проекта и используя необходимые средства и элементы реализовать его, правила презентации и защиты проекта;
* умения разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов, робототехнических и мехатронных элементов;
* умения разрабатывать алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами средней сложности;
* умения разбивать задачи на подзадачи, работать в команде; применять логическое и аналитическое мышление при решении задач и ведения проектной деятельности;
* навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования энергетических, мехатронных и робототехнических систем, IOT решений;
* навыки работы с электронными приборами, их разработка, сборка и программирование;
* навыки моделирования технических устройств, робототехнических узлов, энергосистем, автоматических систем управления.

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

**Цель воспитания обучающихся:**

* развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

**Формы воспитательной работы:**

* Беседы, рассказы, викторины и т.д.
* Информационные сообщения по темам учебных занятий о достижениях российской науки и техники
* Кейс-технологии («портфель» конкретных ситуаций и задач, требующих решения)
* Марафон (актуальная идея для реализации)
* Флешмоб (социальная или тематическая акция)
* Соревнования, конкурсы, выставки, фестивали
* Социальные проекты
* Квест (игра-приключение на заданную тему) и т.д.

**Приоритетные направления воспитательной работы в творческом объединении**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направления  | Задачи  | Ожидаемые результаты |
| Общеинтеллектуальное  | создание условий для проявления, развития и совершенствования интеллектуальных возможностей каждого обучающегося средствами реализации воспитательного процесса;создание условий для демонстрации обучающимися своих интеллектуальных достижений.  | обучающиеся обретут интерес к расширению своего интеллектуального кругозора, развитию интеллекта;обучающиеся научатся демонстрировать свои интеллектуальные достижения. |
| Здоровьесберегающее | Создание условий для сохранения и укрепления физического и психического здоровья обучающихся.Формирование и развитие у обучающихся чувства ответственности за сохранность собственного здоровья | У обучающихся повысится интерес к ведению здорового образа жизни.Обучающиеся приобретут знания, умения и навыки в области здорового образа жизни.  |
| Профориентационное самоопределение | Формирование устойчивых интересов к профессиональной деятельности, формирование образовательного запроса, соответствующего интересами способностям, ценностным ориентациям. | Формирование осознанного отношения обучающихся к выбору профессии и жизненному самоопределению, повышение готовности к выбору профессии, адекватная оценка своих способностей, склонностей, ценностей, предпочтений и профессиональных намерений. |
| Общекультурное | Создание условий для гражданско-патриотического , экологического воспитания обучающихся | Обучающиеся получат представления о необходимости иметь чувства долга, ответственности, любви к Родине, приобретут опыт приобщения к культурному наследию, бережного отношения к окружающему миру. |
| Духовно-нравственное направление  | Создание условий для формирования у обучающихся способностей к духовному развитию, системы положительных ценностных ориентиров, основ нравственного самосознания, формирование уважительного отношения к людям и самому себе | Обучающиеся обретут представление о качествах доброты, вежливости, уважения, об основных моральных и нравственных принципах. |
| Социальное направление  | создание условий для успешной адаптации обучающихся к условиям современного учебно-трудового пространства | Приобщение обучающихся к общественному труду, воспитание сознательного отношения к своим трудовым обязанностям, формирование культуры труда. |
| Профилактика правонарушений социально-опасных явлений | Совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного стремления к правомерному поведению | Повышение уровня правовой культуры у обучающихся |
| Работа с родителями | Создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в творческом объединении | Повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей |

**Примерный план воспитательной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитательной деятельности** | **Мероприятие (форма, название)** |
| **сентябрь** |
| Здоровьесбережение | День здоровья  |
| Работа с родителями  | Беседа «Адаптация ребенка к новым условиям» |
| Общеинтеллектуальное направление | Игра «Будущие инженеры» |
| **октябрь** |
| Социальное направление | Беседа «Мир, в котором мы живем» |
| Общекультурное направление | Беседа «Человек труда» |
| Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений | Беседа «Безопасный интернет» |
| **ноябрь** |
| Общеинтеллектуальное направление |  «Неделя правовых знаний» |
| Духовно-нравственное  | Фотовыставка «Наши мамы» |
| **декабрь** |
| Общекультурное направление | Творческая мастерская «Новогодний робот» |
| Работа с родителями | Семейный творческий конкурс по профилактике детско-транспортного травматизма |
| Общекультурное направление  | Выставка творческих работ |
| **январь** |
| Патриотическое направление | Акция «Письмо солдату», сбор помощи военнослужащим |
| Профессиональное самоопределение | «Древо профессий моей семьи» |
| **февраль** |
| Духовно-нравственное направление | Квест «Духовные ценности современного человека» |
| **март** |
| Духовно-нравственное направление | Выставка «Добрыми делами славится наш край» |
| **апрель** |
| Профориентационное направление | Кейс «Азбука профессий» |
| Социальное направление  | Квест «По стопам юного инженера» |
| **май** |
| Патриотическое направление | Выставка «Оружие победы» |
| Работа с родителями  | Анкетирование по результатам воспитательной работы обучающихся  |

# 2. Содержание Программы

## Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2024 г.

Окончание учебного года: 31.05.2025 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ группы** | **Дни недели** | **Время проведения занятий** |
| 1 | Вторник, пятница | 14:00-16:00 |
| 2 | Понедельник, четверг | 14:00-16:00 |
| 3 | Среда, пятница | 14:00-16:00 |
| 4 | Вторник, четверг | 14:00-16:00 |
| **№** | **Разделы** | **Сроки начала и окончания тем** | **Количество часов в теме** |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности | 07.09.202403.09.2024 | 4 |
| 2. | Основы виртуальной и дополненной реальности | 14.09.2024-25.01.202510.09.2024-01.02.2025 | 68 |
| 3. | Промежуточный контроль | 01.02.202511.02.2025 | 4 |
| 4. | CoSpaces Edu | 18.02.2025-05.04.202508.02.2025-08.04.2025 | 26 |
| 5. | Blender 3D | 12.04.2025-17.05.202515.04.2025-20.05.2025 | 38 |
| 6. | Итоговое занятие | 24.05.202527.05.2025 | 4 |

## Механизм контроля за реализацией Программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Формы контроля** |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Опрос в форме викторины |
| 2. | Основы виртуальной и дополненной реальности | Блиц-опрос, опрос в форме викторины, тестирование программы, презентация созданной программы, демонстрация программы, презентация программы |
| 3. | Промежуточный контроль | Презентация итоговой программы (созданного приложения) |
| 4. | CoSpaces Edu | Блиц-опрос, презентация созданной программы, тестирование творческого проекта. |
| 5. | Blender 3D | Блиц-опрос, решение кейсов, презентация программ. |
| 6. | Итоговое занятие | Тестирование, защита группового итогового проекта |

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Разделы** | **Количество часов** |
| **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
| **1.** | **Введение в образовательную программу, техника безопасности.** | **4** | **2** | **2** |
| **2.** | **Основы виртуальной и дополненной реальности** | **68** | **28** | **40** |
| 2.1 | Знакомство с виртуальной и дополненной реальностью |  |  |  |
| 2.2 | Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологий панорамных видео и фото. | 6 | 2 | 4 |
| 2.3 | Введение в дополненную и смешанную реальность. | 6 | 2 | 4 |
| 2.4 | Цикл разработки VR и AR проектов. | 24 | 12 | 12 |
| 2.5 | Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360. | 8 | 4 | 4 |
| 2.6 | Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности. | 14 | 6 | 8 |
| **3.** | **Промежуточный контроль** | **4** | **2** | **2** |
| 3.1 | Создание собственного AR приложений для различных устройств. | 4 | 2 | 2 |
| **4.** | **CoSpaces Edu.** | **26** | **13** | **13** |
| 4.1 | Знакомство с CoSpaces Edu. | 4 | 2 | 2 |
| 4.2 | Изучение движения объектов. | 4 | 2 | 2 |
| 4.3 | Изучение физики объектов. | 4 | 2 | 2 |
| 4.4 | Знакомство с анимацией. | 2 | 1 | 1 |
| 4.5 | Анимация и физика. | 4 | 2 | 2 |
| 4.6 | Переменные. | 2 | 1 | 1 |
| 4.7 | Функции. | 2 | 1 | 1 |
| 4.8 | Творческий проект. | 4 | 2 | 2 |
| **5.** | **Blender 3D.** | **38** | **14** | **24** |
| 5.1 | Знакомство с программой. | 6 | 2 | 4 |
| 5.2 | Моделирование. Моделирование по чертежам. | 6 | 2 | 4 |
| 5.3 | Создание окружения, источники света. | 6 | 2 | 4 |
| 5.4 | Моделирование и рендеринг. | 6 | 2 | 4 |
| 5.5 | Моделирование и анимация. | 6 | 2 | 4 |
| 5.6 | Анимация. | 8 | 4 | 4 |
| **6.** | **Итоговое занятие.** | **4** | **2** | **2** |
| 6.1 | Создание итогового проекта. | 4 | 2 | 2 |
|  | **ВСЕГО** | **144** | **61** | **83** |

## Содержание учебного плана

1. **Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 ч).**

Теория. Общие представления о виртуальной и дополненной реальности.

Практика. Общие правила проведения работ в классе и техника безопасности.

Формы проведения занятий: практическое занятие.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

## Основы виртуальной и дополненной реальности. (68 ч).-

## Теория. Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Принципы работы технологий панорамных видео и фото. Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры. История появления. Область применения. Классификация устройств. Теория рынка AR и MR. Создание концепции приложения. Установка и настройка приложений. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз и поддержка. Принцип работы с панорамной камерой 360. Теоретические основы разработки мобильного приложения с технологией VR.

Практика. Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами. Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру. Тестирование устройств. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений. Разработка VR и AR приложения. Работа с камерой 360. Съемка и монтаж видео 360. Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, опрос в форме викторины, тестирование программы, презентация созданной программы, демонстрация программы, презентация программы.

## Промежуточный контроль (4 ч).

Теория. Теория создания приложения.

Практика. Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией VR.

Формы проведения занятий: практические занятия.

Форма подведения итогов: презентация созданного приложения.

## CoSpaces Edu (26 ч)

Теория. Знакомство с CoSpaces Edu. Изучение движения объектов в программе. Программирование. Изучение физики объектов, анимации, функций. Загрузка программы на различные устройства. Регистрация.

Практика. Создание проектов на основе движения объектов («Столкновение на перекрестке», «Обучалка ПДД»). Загрузка панорамных видео. Создание собственных программ.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, презентация созданной программы, тестирование творческого проекта.

## Blender 3D (38 ч)

Теория. Знакомство с 3D редактором. Основы моделирования. Работа с окружением сцены. Моделирование. Рендеринг с помощью Cycles Render. Моделирование в стиле low-poly. Изучение инструментов анимации.

Практика. Создание собственных проектов с помощью ресурсов

«Blender 3D».

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация, занятие-кейс.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, решение кейсов, презентация программ.

## Итоговое занятие (4 ч).

Теория. Подведение итогов теоретического курса. Составление планов на проектную деятельность.

Практика. Подведение итогов выполненных технических проектов.

Формы проведения занятий: самостоятельная работа, мини-конференция.

Форма подведения итогов: тестирование, защита группового итогового проекта.

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Дата 1 гр*** | ***Дата 2 гр*** | ***Всего часов*** | ***Тема учебного занятия*** | ***Содержание деятельности*** | ***Форма проведения занятия*** | ***Форма контроля*** |
| ***Теория*** | ***Практика*** |
| 1. **Введение в образовательную программу (4 ч.)** |
| 1. |  |  | 2 | Общие правила проведения работ в классе и техникабезопасности. Введение вобразовательную программу | Общие представления о виртуальной и дополненной реальности. | Общие правила проведения работ в классе и техникабезопасности. | Практическое занятие | Опрос в формевикторины |
| **2. Основы виртуальной и дополненной реальности. (68 ч).** |
| ***2.1 Знакомство с виртуальной и дополненной реальностью.*** |
| 2. |  |  | 2 | Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии иперспективы. | Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. | Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами. | Лекция, практические занятия. | Блиц-опрос |
| ***2.2 Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологий панорамных видео и фото.*** |
| 3. |  |  | 2 | Стереоскопическое зрение. | Принципы работы технологий панорамных видео и фото. | Создание сценария, панорамная съемка. | Презентация, практическое занятие | Блиц-опрос. |
| 4. |  |  | 2 | Стереоскопическое зрение. | Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры. | Монтаж видео 360.Импорт в VR гарнитуру. | Презентация, практическое занятие | Опрос в формевикторины. |
| ***2.3 Введение в дополненную и смешанную реальность.*** |
| 5. |  |  | 2 | Дополненная и смешанная реальность. | История появления. Область применения. Классификация устройств. | Тестирование AR устройств. | Презентация | Блиц-опрос. |
| 6. |  |  | 2 | Дополненная и смешанная реальность. | Рынок AR и MR. | Принцип работы смарт очков.Установка и настройка приложений. | Презентация, практическое занятие. | Тестировани е программы. |
| ***2.4 Цикл разработки VR и AR проектов.*** |
| 7. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Роли в проекте. | Разработка VR и AR приложения. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| 8. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Создание концепции приложения. | -Разработка VR и AR приложения. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| 9. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс. | Разработка VR и AR приложения. | Презентация,практическое занятие. | Блиц-опрос,презентация программы. |
| 10. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Программирование, | Разработка VR и AR приложения. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| 11. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Звук, тестирование. | Разработка VR и AR приложения. | Презентация, практическое занятие. | Презентация итоговой программы |
| 12. |  |  | 2 | VR и AR проекты. | Релиз, поддержка. | Разработка VR и AR | Презентация | Блиц-опрос, |
|  |  |  |  |  |  | приложения.- |  | презентация программы. |
| ***2.5 Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360.*** |
| 13. |  |  | 2 | Панорамная камера 360. | Принцип работы с панорамной камерой 360. | Работа с камерой 360. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци япрограммы. |
| 14. |  |  | 2 | Панорамная камера 360. | Принцип работы с панорамной камерой 360. | Съемка и монтаж видео 360. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци япрограммы. |
| 15. |  |  | 2 | Панорамная камера 360. | Принцип работы с панорамной камерой 360. | Съемка и монтаж видео 360. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци япрограммы. |
| ***2.6 Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.*** |
| 16. |  |  | 2 | Мобильные приложения с технологией VR. | Определение цели. Постановка задач. | Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци я и презентация созданнойпрограммы. |
| 17. |  |  | 2 | Мобильные приложения с технологией VR. | Распределение ролей, установление сроков. | Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци я и презентация созданной программы. |
| 18. |  |  | 2 | Мобильные приложения с технологией VR. | Создание собственного мобильного приложения с технологией VR. | Разработка собственного мобильного | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци я и |
|  |  |  |  |  |  | приложения с технологией VR. |  | презентация созданной программы. |
| 19. |  |  | 2 | Мобильные приложения с технологией VR. | Создание собственного мобильного приложения с технологией VR. | Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, демонстраци я и презентациясозданной программы. |
| 20. |  |  | 2 | Мобильные приложения с технологией VR. | Создание собственного мобильного приложения с технологией VR. | Разработка собственного мобильного приложения стехнологией VR. | Презентация, практическое занятие. | Презентация программы. |
| **3. Промежуточный контроль (4 ч)** |
| ***3.1 Создание собственного AR приложений для различных устройств.*** |
| 21. |  |  | 2 | Создание собственного проекта. | Создание собственного проекта VR для различных устройств. | Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией VR. | Практическое занятие. | Презентация программы. |
| **4. CoSpaces Edu. (26 ч)** |
| ***4.1 Знакомство с CoSpaces Edu.*** |
| 22. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Знакомство с программой, интерфейсом. | Установка программы. | Лекция, практическое занятие. | Блиц-опрос. |
| ***4.2 Изучение движения объектов.*** |
| 23. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Изучение движения объектов в программе.Программирование. | Создание проекта на основе движения объектов. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.3 Изучение физики объектов.*** |
| 24. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Изучение физики объектов. | Создание проекта«Столкновение на перекрестке».- | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.4 Знакомство с анимацией.*** |
| 25. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Знакомство с анимацией. | Создание «2D платформер». | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.5 Анимация и физика.*** |
| 26. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Анимация и физика объектов. | Создание игры- обучалка ПДД. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.6 Переменные.*** |
| 27. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Изучение понятие«переменных». | Создание собственной игры. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.7 Функции.*** |
| 28. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Изучение функций. | Создание собственной игры. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***4.8 Творческий проект.*** |
| 29. |  |  | 2 | Работа в CoSpaces Edu. | Работа над творческим проектом. | Создание собственного творческого проекта. | Презентация, практическое занятие. | Тестировани е творческого проекта |
| **5. Blender 3D (38 ч)** |
| ***5.1 Знакомство с программой.*** |
| 30. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Знакомство с программой. | Создание простых объектов. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***5.2 Моделирование. Моделирование по чертежам.*** |
| 31. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Основы моделирования. | Создание модели паровозика без чертежей. Создание мультимедийной собаки Барф почертежам. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***5.3 Создание окружения, источники света.*** |
| 32. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Работа с окружением сцены. | Создание мультимедийной природы. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***5.4 Моделирование и рендеринг.*** |
| 33. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Моделирование. Рендеринг с помощью Cycles Render. | Создаем предметы окружения. Создание фотореалистичности объектов. | Презентация, практическое занятие. | Блиц-опрос, презентация программы. |
| ***5.5 Моделирование и анимация.*** |
| 34. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Моделирование в стиле low- poly. | Создание сцены в стиле low-poly. | Презентация, занятие-кейс | Блиц-опрос, решение кейсов |
| ***5.6 Анимация.*** |
| 35. |  |  | 2 | Blender 3D моделирование. | Изучение инструментов анимации. | Создание модели персонажа и его анимация. | Презентация, практическое занятие. | Демонстрац ия и презентация созданной программы, презентацияпрограмм. |
| **6. Итоговое занятие (4 ч)** |
| 36. |  |  | 2 | Подготовка презентаций по выбранной теме | Подведение итогов теоретического курса. Составление планов на проектную деятельность. | Подведение итогов выполненных технических проектов. | Самостоятель ная работа, мини-конференция. | Тестировани е, защита группового итогового проекта |

# 3. Организационно-педагогические условия реализации

**программы**

## Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

* технологии развивающего обучения;
* технологии личностно-ориентированного обучения;
* технологии дифференцированного обучения;
* технологии сотрудничества;
* проектные технологии;
* компьютерные технологии.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

## Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

* объяснительно-иллюстративный;
* метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
* метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях. **Приемы образовательной деятельности**:
* наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература);
* проектная работа;
* кейсы.

**Основные образовательные процессы:** решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

## Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база муниципального учреждения дополнительного образования детей «Валуйской городской станции юных техников»:

**Оборудование**

* Шлем VR профессиональный с базовыми станциями и контроллерами в комплекте – 1 шт.
* Графическая станция (ПК повышенной производительности) – 1 шт.
* Графическая станция (ПК повышенной производительности) – 10 шт.
* Монитор 24" - 27" – 11 шт.
* Стойка для базовых станций -2 шт.
* Шлем VR любительский – 3 шт.
* Планшет на базе ОС Android – 1 шт.
* Графический планшет – 3 шт.
* Фотоаппарат зеркальный + объектив – 1 шт.
* Наушники – 11 шт.
* Клавиатура USB – 11 шт.
* Мышь – 11 шт.

## Основные формы деятельности

Основной формой организации учебного процесса выступает учебное занятие.

Форма обучения по программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия.

## Формы организации учебных занятий:

* лекции
* практические занятия
* презентации,
* мини-конференция.

## Типы учебных занятий:

* первичного ознакомления с материалом;
* усвоение новых знаний;
* комбинированные;
* практические занятия;
* закрепление, повторение;
* итоговое.

# 4.Формы контроля и оценочные материалы

## Формы контроля

**Формы контроля** освоения обучающимися планируемого содержания. Система контроля результатов освоения программы включает:

* наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
* взаимодействие в коллективе: игры, хакатоны, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

* промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.
* итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

**Текущий контроль** – это оценка активности работы в форме презентации мобильного приложения с технологией дополненной реальности, краткий отчет и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

**Итоговый контроль:** в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях обучающиеся демонстрируют VR фильм, интерактивную экскурсию или другой культурной Программы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные обучающимися практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции обучающихся.

## Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения Программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающего за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию – 100 баллов.

**Теоретическая часть.** Представляет собой 20 вопросов. За каждый вопрос респондент получает максимально 1,5 балла. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. При неполном или недостаточно корректном ответе педагог дополнительного образования имеет возможно начислить баллы меньше 1,5 на свое усмотрение. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

**Практическая часть.** Представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 70 баллов.

Критерии оценки:

* Постановка цели, планирование путей ее достижения – Max 10 баллов.
* Обоснование актуальности проекта – Max 10 баллов.
* Постановка и обоснование проблемы проекта – Max 10 баллов.
* Современность использованных методов – Max 10 баллов.
* Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе – Max 10 баллов.
* Качество проведения презентации – Max 10 баллов.
* Качество проектного продукта – Max 10 баллов.

## Оценочные материалы. Тестирование

**Системы виртуальной реальности (СВР) это:**

* Система виртуальной реальности - это комплекс технических средств, погружающих человека в виртуальную 3D-сцену, модель которой создается с помощью компьютера.
* Эта компьютерная система, включающая специальное программное обеспечение и средства ввода-вывода информации, с помощью которой на органы чувств человека подается такая информация, сгенерированная компьютером в соответствии с моделью некоторой реальности, которая воспринималась бы человеком, если бы он действительно находился в такой реальности.

## Какие устройства ввода-вывода могут быть в виртуальной реальности?

* В виртуальной реальности могут быть те же устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности, плюс различные фантастические устройства ввода-вывода.
* В виртуальной реальности могут быть только виртуальные устройства ввода-вывода.
* В виртуальной реальности могут быть только те же самые ввода- вывода, что и в обычной реальности.

## Назовите эффекты виртуальной реальности.

* Реальности, присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы").
* Виртуальная реальность кажется обычной реальностью, обычная реальность кажется виртуальной.
* Между обычной реальностью и виртуальной нет никакой принципиальной разницы.

## Что такое low-poly (низко полигональная) модель?

* Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику.
* Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы.

## Что такое движок?

* Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты.
* Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта.

## Какое из устройств выдаст лучшую графику?

* Шлем для ПК.
* Автономный шлем.
* Шлемы для мобильных телефонов.

## Эти очки состоят из двух направленных вперед камер. Они снимают видео и в реальном времени показывают его пользователю вместе с цифровыми данными. Как называется это устройство?

* Очки виртуальной реальности.
* Очки дополненной реальности.
* Очки смешанной реальности.

## Пока у VR-шлемов недостаточно полный эффект присутствия из- за задержки между поворотом головы и последним фотоном картинки, нарисованной для изменившегося положения головы. Какая задержка у современных устройств?

* Около 1 секунды.
* Около 20 миллисекунд.
* Около 42 миллисекунд.

## В устройствах виртуальной реальности движения человека отличаются от движения аватара, поэтому картинка в очках рассогласована. Какая проблема с этим связана?

* Устройство зависает.
* Человека укачивает.
* Не возникает эффекта присутствия.

## В каких из этих областей может применяться виртуальная реальность?

* Образование.
* Медицина.
* Развлечения.
* Металлургия.

## В каких из этих фильмов показана виртуальная реальность?

* Матрица.
* Первому игроку приготовиться.
* Железный человек.
* Хроники Нарнии.

## Что из данных физических действий возможно сейчас при использовании шлемов виртуальной реальности?

* Присесть.
* Ходить.
* Подпрыгнуть.
* Кувыркаться.

## Какие типы подключений шлемов виртуальной реальности сейчас используют?

* Устройство одевается как очки.
* Устройство подключается напрямую в мозг с помощью кабеля.
* Устройство надевается на голову как шлем.

## Какое из определений соответствует понятию screen-door effect?

* Не совпадение звука с изображением.
* Это явление, при котором отчетливо видны пиксели на экране.
* Потеря цвета изображения.
* Дрожь изображения.

## Существуют множество устройство взаимодействия с AR и VR системами. Для чего используется контроллер Leapmotion?

* Проецирования изображения на поверхность.
* Распознавание лиц.
* Распознавание движения рук.
* Распознавания движения специальных датчиков, закрепленных на человеке.

## Какое минимальное количество объективов необходимо для того, чтобы сделать панорамный снимок 360?

**При футбольных матчах уже давно используется технологии дополненной реальности. Для фиксации какого именно нарушения AR используется судьями и зрителями?**

* Опасная игра.
* Игра рукой.
* Аут.
* Положение вне игры.

## Что вам потребуется установить на компьютер, чтобы собрать AR приложение для мобильного телефона на Android?

* Unity 3D, JDK, Android SDK, Vuforia SDK.
* JDK, Android SDK, Vuforia SDK.
* Unity 3D, JDK, Android SDK.
* Unity 3D, Vuforia SDK.

## Какое из перечисленных ниже устройств относится к технологии смешанной реальности?

* Leap motion.
* Microsoft Hololens.
* Epson Moverio BT-300.
* Virtuix Omni.

## В каком году впервые был введен термин «augmented reality»:

* 1990.
* 2002.
* 1984.
* 1997.

## Примерные темы проектных работ:

* Игровой мир в стиле low-poly
* Мой класс (камера 360)
* Мой двор (камера 360)
* Моя комната (камера 360)
* Игра-приключение
* Игра-стратегия с использованием технологий виртуальной реальности
* Модель идеального места для отдыха (программа «Blender 3D»)

# Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273.
2. Склярова Т.В., Янушкявичене О.Л. Возрастная педагогика и психология – Учебное пособие для студентов педагогических вузов и духовных семинарий. Москва: Издательский дом «Покров», 2004.

URL:<https://bookap.info/book/sklyarova_vozrastnaya_pedagogika_i_psihologiya/>

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
5. 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

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

Интернет ресурсы:

1. Програмишка.рф - http://programishka.ru
2. Лаборатория линуксоида http://younglinux.info/book/export/html/72,12
3. Blender 3D - http://blender-3d.ru
4. Blender Basics 4-rd edition - http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\_Basics\_4-th\_edition
5. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - [http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html](https://www.google.com/url?q=http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html&sa=D&source=editors&ust=1617628818859000&usg=AOvVaw0zawSY3ERYXSHMm7xFAYM-)

# Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Портал с огромным количеством практических кейсов - <https://www.instructables.com/>;
2. Интернет-сайт о виртуальной реальности -[http://bevirtual.ru](http://bevirtual.ru/);
3. Канал о работе с конструктором проектов дополненной и виртуальной реальности EV Toolbox -<https://www.youtube.com/user/evtoolbox>;
4. [Ключевые приёмы в дизайне виртуальной реальности](https://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality-9326/) -[http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality-](http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality-9326) [9326](http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtual-reality-9326);
5. [Курсы компьютерной графики](https://yabs.yandex.ru/count/WrOejI_zOoVX2LdD14KQ03FheoOQbKgbKga4mGHzFfSxUxRVkVE6Er-_u_M6EzmVA1vrsZy-FIbItFOKX1C5YBfsHgDt_dn6RLoQFvrFA7HgGtzm6ngTtizSYkDEt1dDfVcFLObgHGeoGZhwkLAHPFnOYQWoVefa22LPgp_N8YCX9MhGKjNgx4cHWx1HW3YHWx1HW52HeiVEGTWeG3XxKDZGEmTXem1HWWZ9gaIb8NIb8icegJUeHKXMfQKRHqH6DEeGX6WaMMS42LsfI3BgeX2eE8Ig96ua8ItH-Di1KpO_14d3mjYdz17mw5XWW0GCEeu-YnKaFY27m1tPwcpz4Hv-ko7aaN2KZrDa0LeVfou5Q7sSp0LeUoR91MXx9WiBqFPC4XQWxPcCKe2sPtAm06q3RMavNnDyKy8QXGYGokdAQEi2FvyrTQY64sfFSHl7y-STnPtJgFDfrxaTTTet50frFgFtKsglmC5wBrHSZCZzEIahkV5Q2NT1qa7cHgR4nkl7okfnvABQruqFYrR3tdH3mgVLiBqHUKMtWSbN5XN5CKOv6YvDiztf8CQ9IQf3NizaOG1R36mUogR29BjE0DKiR1tGTQOPCatcfB350ANhO2OTkyU8cJ7wrs6-FGW4aU0A02BWyV32_d04gaYYgKVBtJMvjDnTSwSPkVGVbjc9w1-CGT_S_meWT_Yz0iWTVgwDOVVljBYG-xKlY3J-x0iYZKmppACZimppw5WMzGX5fyqoatldExgHfiV-C0ZJddUlyN473LvkQTleVRcbRQEt7YjnaSxwGL_sGPgwsZpP3y7AMWmXg8XOvxz2TrjiLUwssBPUwyUgF8OFVTPxtKV5EPgHMJcYPNL4CtEbKgcypdMGnFvAb5_60LfD5_WmIGf3_CHkEipxNPl_zbxBWMooIxXEDYja9QB-R6w8WHMN6WMIkbAkCOckL_Oz9GodbivBp3IjxaIDX4BWgXswzsY2s32UEbd6fN1w2nA7iSKPKhEqp2Kc9C-ATwa-1NRJ_2jaJYT7mQ_JEY6gF5maOkGa58R7VEOxzepgb2L3ouXPlOAnl5zjXuZin1qS7fIl72uv-8pg8kyqvP6NyY7tOZY2387Ch2t-bC_35t61B9degrkbWP9u0G00~2?etext=2202.uD83VYpMwNoRKXcVM6n-flisEQt2hkPYQqUllmQDqgcevjzxDULEvXxreY96FBXSampnandyYnF2YmlpbWJqYQ.b84ca84b0bc757d85ef14c4529d39f66b656e3a9&from=yandex.ru%3Bsearch%26%23x2F%3B%3Bweb%3B%3B0%3B&q=5+https+courses+graphics+cs+msu+ru&baobab_event_id=lztj6g7xi8" \t "_blank) [https://courses.graphics.cs.msu.ru](https://courses.graphics.cs.msu.ru/);

<http://opencv.org/>;

1. Програмишка.рф - http://programishka.ru
2. Лаборатория линуксоида - http://younglinux.info/book/export/html/72,12
3. Blender 3D - http://blender-3d.ru
4. Blender Basics 4-rd edition - http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\_Basics\_4-th\_edition
5. Инфоурок ведущий образовательный портал России. Элективный курс «3D моделирование и визуализация» - [http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html](https://www.google.com/url?q=http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html&sa=D&source=editors&ust=1617628818859000&usg=AOvVaw0zawSY3ERYXSHMm7xFAYM-)