

Автономная некоммерческая организация  
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом

Протокол № 13  
от «30» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
Кениг С.Р.

Приказ № 42  
от «30» мая 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

12-18 лет

Составитель программы:

Казанцев А.А.

г. Красноярск, 2025 г.

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (далее - программа) имеет техническую направленность, базовый уровень сложности и ориентирована на обучающихся 12-18 лет. Программа рассчитана на один год в объеме 144 часа из расчета 4 часа в неделю.

### **1.1 АКТУАЛЬНОСТЬ**

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена стремительным развитием таких направлений, как виртуальная, дополненная и смешанная реальность - (VR/AR-технологии) и обуславливает необходимость изучения данных отраслей и выявления тенденций их развития. Применение современных компьютерных технологий способствуют «расширению» и «дополнению» образовательного пространства новыми аудио и визуальными элементами, ускоряет подачу учебного материала и раскрывает новые пути для освоения, способствуют вовлеченности и повышения эффективности образовательного процесса.

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

Дополненной реальностью можно назвать неполное 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.

VR/AR-технологии — ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все большую

роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. Широкое внедрение VR/AR-технологий способствует развитию здравоохранения, повышению эффективности промышленных процессов, формированию новых подходов к процессу обучения и повышению уровня образования.

## 1.2 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Подготовка IT- специалистов для новых профессий в области VR/AR – залог конкурентного преимущества для технологического лидерства России. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян познакомилось с иммерсивными технологиями ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества.

Данная образовательная программа использует современные методы обучения и приемы организации деятельности обучающихся, в том числе информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы, иммерсивные методики восприятия информации с учетом:

избранной области деятельности и задач дополнительной общеобразовательной программы,

состояния здоровья,

возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (в том числе одаренных детей и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья).

В процессе обучения применяются следующие технологии:

- вытягивающая /выталкивающая модель обучения;
- проблемное обучение;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Реализация программы направлена на решение задач прикладного характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

### 1.3 ЦЕЛЬ

Целью программы является формирование у обучающихся навыков создания собственных мультимедиа материалов для высокотехнологичных устройств путем освоения 3D-графики и анимации, технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности, специального программного обеспечения.

### 1.4. ЗАДАЧИ

1. Сформировать у обучающихся представление о современных устройствах виртуальной реальности (Meta Quest 2, HTC Vive PRO 2, Windows Mixed Reality, Meta Quest Pro) и дополненной реальности (Epson Moverio BT-200, Magic Leap, Microsoft HoloLens 2), а также камерах панорамной фото- и видеосъемки.

2. Сформировать представление об устройствах трекинга и взаимодействия в виртуальной реальности (Leap Motion, Intel RealSense, включая особенности трекинга и взаимодействия в Meta Quest Pro и Microsoft HoloLens 2).

3. Добавить изучение нейросетей, включая технологии, подобные ChatGPT и основанные на стабильной диффузии. Обучающиеся изучат основы работы с искусственным интеллектом, принципы обучения нейросетей, создание и использование генеративных моделей для создания текстов, изображений и других видов контента.

4. Сформировать навыки работы с современными пакетами 3D-моделирования (Blender 3D, 3DS Max), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity 3D, OpenSpace3D, EV Toolbox), и другими программными продуктами, включая разработку приложений и контента специально для Meta Quest Pro и Microsoft HoloLens 2, а также интеграцию нейросетевых технологий в эти процессы.

5. Развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление, особенно в контексте интерактивных возможностей, предоставляемых Meta Quest Pro и Microsoft

Hololens 2, и применения нейросетевых моделей для улучшения пользовательского опыта.

6. Развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации, создания приложений виртуальной и дополненной реальности, и выбору подходящих нейросетевых моделей для решения специфических задач.

7. Развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление.

8. Развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности.

9. Активизировать умение анализировать возможности программного обеспечения.

### 1.5. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Данная Программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в области образования:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Программа разработана на основе «Виар тулкит», представленным Фондом новых форм развития образования г. Москвы, 2017 г.

Программа носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся умения и навыки в таких стремительно развивающихся областях науки и техники как виртуальная и дополненная реальность.

Программа на основе реальной практической деятельности даёт возможность обучающимся почувствовать себя в роли инженера-дизайнера виртуальных миров.

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 очков виртуальной реальности позволит непосредственно наблюдать результаты своего творчества.

Уникальность данной программы обусловлена использованием в образовательном процессе многообразия современных технических устройств виртуальной и дополненной реальности, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче и нагляднее, но 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.

## 1.6 ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩИМСЯ

Набор на Программу осуществляется в соответствии с Порядком организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам автономной некоммерческой организации «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

Прием на обучение по программе «Виртуальная и дополненная реальность» проводится на основании конкурсного отбора в виде тестирования, основываясь на школьном курсе информатики.

### **Возраст обучающихся.**

Программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» рассчитана на обучающихся 12-18 лет.

Обучение проводится в формате лекций, объяснений и демонстраций для усвоения теоретического материала. После основных лекционных материалов проводятся практические занятия для эффективного закрепления полученных теоретических знаний, а также для формирования базовых навыков.

## **1.7 ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ**

**Срок реализации программы:** 1 год. Объем учебной нагрузки -144 учебных часа.

### **Формы и режим занятий**

Программа рассчитана на 144 учебных часа. Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

Для проверки полученных знаний используются публичные защиты результатов, полученных на практиках, а также выступления перед группой школьников на заранее подготовленные темы.

### **Форма организации деятельности детей**

При организации образовательных мероприятий существует несколько форм, которые можно использовать в зависимости от ситуации.

Фронтальная форма — учащиеся работают синхронно под руководством преподавателя. Эта форма полезна, когда учащимся требуется больше поддержки и указаний для понимания нового материала.

Независимая форма — учащиеся работают над индивидуальными заданиями в течение части урока или нескольких занятий. Эта форма полезна, когда студентам необходимо попрактиковаться и закрепить свои знания.

Демонстрационная форма — учащиеся слушают объяснения учителя и смотрят демонстрации на экранах.

Рекомендуемые формы для конкретных этапов обучения включают лекции, объяснения и демонстрации при введении нового материала. Эти формы полезны для предоставления контекста и справочной информации. На этапе консолидации рекомендуется беседа, обсуждение, практическая работа, дидактические или педагогические игры. Эти формы помогают студентам углубить свое понимание и практиковать новые навыки. На этапе повторения рекомендуются наблюдение, устный контроль, творческие задания. Эти формы могут быть использованы для закрепления знаний и помощи учащимся в запоминании ключевых понятий. Наконец, на этапе проверки знаний выполнение самостоятельной или контрольной работы может быть полезно для оценки того, чему научились учащиеся и нужна ли им дополнительная поддержка в конкретных областях.

Формы занятий: лекции, исследования, экскурсии, образовательные игры, хакатоны.

Лекции: На лекциях преподаватель представляет информацию группе студентов. Лекции обычно используются для ознакомления с новыми концепциями или темами, предоставления обзора сложных предметов или представления структурированной и организованной информации. Во время лекции ученики слушают объяснения преподавателя, делают заметки и задают вопросы. Лекции могут быть эффективными, помогая ученикам усвоить сложные концепции или предоставить контекст, но могут быть менее увлекательными и, возможно, не самым эффективным способом поощрения участия и критического мышления.

Тематические исследования: Тематические исследования включают анализ примеров или ситуаций из реальной жизни. Во время тематического исследования ученикам предоставляется информация о конкретной проблеме или ситуации, и они работают над ее анализом с разных точек зрения. Они рассматривают различные решения, оценивают их эффективность и выявляют

потенциальные проблемы. Тематические исследования могут быть очень увлекательными и эффективными в развитии аналитических навыков и способностей к критическому мышлению.

**Экскурсии:** Экскурсии предполагают вывод учащихся из класса для знакомства с другой средой. Экскурсии могут быть в музеи, парки, исторические места или в любое другое место, которое может предоставить возможности для обучения. Во время экскурсии ученики могут познакомиться с различными культурами, историей или наукой на собственном опыте. Экскурсии могут быть очень увлекательными и способствовать творчеству, но могут быть сложными в организации и требовать дополнительных ресурсов.

**Развивающие игры:** Развивающие игры предполагают использование игр для обучения концепциям и навыкам. Развивающие игры могут быть физическими или цифровыми и могут использоваться для обучения чему угодно - от базовых математических навыков до сложных инженерных концепций. Развивающие игры могут быть очень увлекательными и способствовать активному обучению, но могут быть сложными в разработке и требовать дополнительных ресурсов для реализации.

**Хакатоны** - это мероприятия, в которых участвуют студенты, работающие в командах над созданием инновационных решений конкретных проблем. Хакатоны часто используются в компьютерных науках или инженерных программах, но могут быть использованы по любому предмету. Во время хакатона обучающиеся работают в условиях нехватки времени, чтобы разработать инновационные решения конкретной проблемы или вызова. Хакатоны могут быть очень увлекательными и способствовать творчеству, навыкам решения проблем и совместной работе, но могут быть сложными в организации и требовать дополнительных ресурсов.

Основными целями хакатона являются:

- заинтересовать как можно больше людей в разработке собственных решений;

- предоставить возможность начинающим разработчикам пообщаться с экспертами;
- популяризовать разработки обучающихся.

## 1.8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Особенностью программы является то, что она, будучи междисциплинарной, направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности.

### Кластер профильных soft skills

В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для управления проектами и своей деятельностью в Квантуме, как базовым предметом собственной «профессиональной» деятельности.

- Разработка приложений. Способность создавать концепции мобильных приложений. Определение приоритетов задач на разных этапах разработки.
- Работа в команде. Способность организовывать и создавать человеческие кооперации; способность построить систему разделения и контроля труда; способность оценивать человеческий потенциал.

### Кластер личностных компетенций

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

- Креативность. Умение видеть и создавать композиционные элементы профессиональном аспекте жизни; способность к абстрактному творчеству.
- Рефлексивность. Способность делать произвольную остановку предшествующего и подлежащего рефлексии действия или размышления; способность делать их фиксацию в существенных узлах во внутреннем (как правило – вербальном) плане, а также возможность последующего

использования полученных результатов как для изучения и исследования, так и для организации собственной (так и других лиц) деятельности.

#### Кластер контекстуальных soft skills

В данный кластер попадают те компетенции, которые необходимы для обеспечения деятельности. Данные компетенции имеют «сквозной» характер.

- **Дизайн-мышление.** Способность решать инженерные, деловые и прочие задачи, основываясь на творческом, а не аналитическом подходе, используя не критический анализ, а творческий процесс.
- **Критическое мышление.** Способность подвергать критическому анализу существующие образцы, эталоны, формы и нормы той или иной социальной/производственной ситуации; способность вырабатывать альтернативные модели; способность менять свои позиции с учётом интересов других субъектов деятельности; способность перерабатывать и адаптировать критику в адрес собственной деятельности.

#### Кластер Hard skills

Обучающийся научится:

- разбираться в особенностях конструкции распространенных устройств виртуальной и дополненной реальности;
- самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки, при помощи пакетов 3D – моделирования (3DS Max, Blender 3D) и других программных продуктов;
- создавать мультимедиа материалы для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- сформирует и разовьет интерес к освоению новых технологий, навыки конструкторской деятельности;
- разовьет умение четко излагать свои мысли и отстаивать свою точку зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий при проектировании объектов виртуальной и дополненной реальности.

После окончания Программы планируется, что обучающийся продемонстрирует результаты в следующих направлениях:

1. создании мобильного приложения виртуальной реальности для решения существующей проблемы из различных сфер жизнедеятельности;
2. демонстрации мобильного приложения дополненной реальности по реальному запросу;
3. демонстрации VR фильма, интерактивной экскурсии или другой культурной программы.

Текущий контроль освоения программного материала проводится во время занятий при помощи опросов и наблюдений за выполнением работы.

#### **1.9. ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОБУЧЕНИЯ**

В конце первого полугодия проводится промежуточный контроль в форме презентации мобильного приложения с технологией дополненной реальности, в конце года проходит итоговый контроль через демонстрацию работающего мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| №        | Основные модули программы                          | Количество часов |          |           |
|----------|----------------------------------------------------|------------------|----------|-----------|
|          |                                                    | Всего            | Теория   | Практика  |
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Введение в AR/VR</b>                  | <b>18</b>        | <b>7</b> | <b>11</b> |
| 1.1      | Техника безопасности. История развития VR/AR       | 2                | 2        |           |
| 1.2      | Устройства AR/VR                                   | 2                | 1        | 1         |
| 1.3      | VR-оборудование                                    | 6                | 2        | 4         |
| 1.4      | AR-оборудование                                    | 4                | 2        | 2         |
| 1.5      | Квест-игра «AR/VR-технологии»                      | 4                |          | 4         |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. Технология дополненной реальности</b> | <b>32</b>        | <b>7</b> | <b>25</b> |
| 2.1      | Классификация AR                                   | 4                | 1        | 3         |
| 2.2      | Технология создания дополненной реальности         | 2                | 1        | 1         |
| 2.3      | Знакомство со средой разработки Unity              | 14               | 4        | 10        |
| 2.4      | Сборка и тестирование AR-приложения в Unity        | 2                | 1        | 1         |
| 2.5      | Проект «AR-приложение»                             | 10               |          | 10        |
| <b>3</b> | <b>Модуль 3. Технология виртуальной реальности</b> | <b>66</b>        | <b>8</b> | <b>59</b> |

|              |                                                       |            |           |            |
|--------------|-------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
| 3.1          | Свойства и виды VR                                    | 4          | 1         | 3          |
| 3.2          | Сборка и тестирование VR-приложения в Unity           | 4          | 1         | 3          |
| 3.3          | Виды VR SDK в приложении Unity                        | 8          | 2         | 6          |
| 3.4          | Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения | 8          | 2         | 6          |
| 3.5          | Определение проблемы                                  | 2          |           | 2          |
| 3.6          | Кейс «VR-приложение»                                  | 42         | 2         | 38         |
| 4            | <b>Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>          | <b>26</b>  | <b>5</b>  | <b>21</b>  |
| 4.1          | Введение. Основные понятия трёхмерной графики         | 2          | 1         | 1          |
| 4.2          | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования   | 2          | 1         | 1          |
| 4.3          | Основы полигонального моделирования                   | 2          | 1         | 1          |
| 4.4          | Практика создания 3D-модели                           | 8          | 2         | 6          |
| 4.5          | Покраска моделей, текстурирование                     | 4          |           | 4          |
| 4.6          | Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»           | 4          |           | 4          |
| 5            | Аттестация                                            | 4          |           | 4          |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                       | <b>144</b> | <b>28</b> | <b>116</b> |

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Модуль 1. Введение в AR/VR**

##### **1.1 Урок 1. Знакомство. Правила техники безопасности. История развития.**

Теория: Вводная информация. Техника безопасности. История развития

##### **1.2 Урок 2. Устройства AR/VR.**

Теория: История развития виртуальной и дополненной реальности.

Практика: Настройка VR шлема

##### **1.3 Урок 3. VR-оборудование.**

Теория: Поколения VR устройств.

##### **Урок 4. VR-оборудование**

Практика: Принцип работы VR/AR гарнитур.

##### **Урок 5. VR-оборудование.**

Практика: Моушен контроллеры и аксессуары.

##### **1.4 Урок 6. AR-оборудование.**

Теория: История дополненной реальности. Виды устройств и гарнитур.

##### **Урок 7. AR-оборудование.**

Практика: Знакомство с приложениями дополненной реальности.

##### **1.5 Урок 8. Квест-игра «AR/VR-техно логии».**

Практика: Игровое занятие. Погружение в VR

##### **Урок 9. Квест-игра «AR/VR-техно логии»**

Практика: Игровое занятие. Погружение в AR

## **Модуль 2. Технология дополненной реальности**

### **2.1 Урок 10. Классификация AR**

Теория: История AR устройств. Виды гарнитур.

Практика: Принцип работы AR – устройств.

### **Урок 11. Классификация AR**

Практика: Разбор примеров AR- приложений.

### **2.2 Урок 12. Технология создания дополненной реальности.**

Теория: AR-библиотеки. Практика: Средства SDK для работы AR приложений.

### **2.3. Урок 13. Знакомство с программой Unity. Интерфейс, основные инструменты.**

Теория: Создание проекта, настройка сцены.

### **Урок 14. Знакомство с программой Unity. Интерфейс, основные инструменты.**

Теория: Настройка редактора для AR. Установка плагинов.

### **Урок 15. Знакомство с программой Unity**

Практика: Принципы работы маркеров и таргетов. Регистрация в Vuforia.

### **Урок 16. Знакомство с программой Unity**

Практика: Импорт таргетов, подготовка 3D моделей.

### **Урок 17. Знакомство с программой Unity**

Практика: Настройка сцены. Управление иерархией проекта.

### **Урок 18. Знакомство с программой Unity**

Практика: Тестирование.

Урок 19. Знакомство с программой Unity

Практика: Рефлексия. Работа над ошибками.

**2.4** Урок 20. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity

Теория: Основы работы компилятора

Практика: Сборка и тестирование AR- приложения.

**2.5** Урок 21. Кейс «AR-приложение»

Практика: Генерация идей. Определение тем.

Урок 22. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 23. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 24. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

Урок 25. Кейс «AR-приложение»

Практика: Работа над реализацией кейса.

**Модуль 3. Технология виртуальной реальности**

**3.1** Урок 26. Свойства и виды VR.

Теория: Принцип работы трекинга.

Практика: Изучение свойства Иммерсивности.

Урок 27. Свойства и виды VR.

Практика: Тестирование различных VR- шлемов.

### 3.2 Урок 28. Сборка и тестирование VR-приложения в Unity

Теория: Разбор стандартных сцен.

### Урок 29. Сборка и тестирование VR-приложения в Unity

Практика: Сборка и тестирование VR- приложения.

### 3.3 Урок 30. Виды VR SDK в приложении Unity

Теория: Виды VR SDK

### Урок 31. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK WMR

### Урок 32. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK Oculus Integration

### Урок 33. Виды VR SDK в приложении Unity

Практика: VR SDK Steam VR

### 3.4 Урок 34. Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Теория: Роли в команде.

### Урок 35 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: Описание ТЗ кейса

### Урок 36 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: 3D-дизайн, Анимация и свет, программирование

### Урок 37 Реализация VR-кейсов на базе программного обеспечения

Практика: Звук, тестирование, релиз

### 3.5 Урок 38. Определение проблемы.

Практика: Определение проблемного поля, актуальность.

### **3.6 Урок 39-59. Кейс «VR-приложение»**

Теория: Генерация идей, написание сценария, реализация кейсов

## **Модуль 4. Введение в 3D-моделирование**

### **4.1 Урок 60. Введение. Основные понятия трёхмерной графики**

Теория: Основные понятия.

Практика: Расширения 3D моделей, основные виды.

### **4.2. Урок 61. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.**

Теория: Виды 3D- моделирования

Практика: 3D-моделирование в Blender для создания полигональных иллюстраций.

### **4.3 Урок 62. Основы полигонального 3D-моделирования.**

Теория и практика: Построение 3D-фигур на основе сплайнов.

### **4.4 Урок 63. Создание 3D-модели**

Теория: Знакомство с интерфейсом программы. Основные модули.

Урок 64. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание стандартных 3D-моделей.

Урок 65. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание видоизменённых 3D-моделей.

Урок 66. Создание 3D-моделей.

Практика: Создание детализированных 3D-моделей.

### **4.5 Урок 67. Покраска моделей, текстурирование**

Практика: Покраска моделей.

Урок 68. Покраска моделей, текстурирование

Практика: текстурирование 3D моделей

**4.6. Урок 69. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»**

Практика: Создание персонажа.

Урок 70. Учебный кейс «3D-модель игрового персонажа»

Практика: Создание персонажа.

Промежуточная аттестация: презентация мобильного приложения с технологией дополненной реальности (2 часа)

Итоговая аттестация: демонстрация работающего приложения с использованием технологий виртуальной реальности. (2 часа)

#### 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для обучающихся

1. BastienBourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
5. RomainCaudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
6. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.

Для педагогов

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. 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.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.

7. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.— Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
9. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронныйресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (датаобращения: 10.11.2016).
- 10.How to use the panono camera [Электронныйресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
- 11.Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронныйресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
- 12.Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронныйресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
- 13.VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube [Электронныйресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (датаобращения: 10.11.2016).

## 5. Информационно-методическое обеспечение и материально-техническое оснащение Программы

| №<br>п/п                                  | Название                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Автор         | Год<br>издания<br>(создан<br>ия) | Вид<br>(электронный,<br>печатный) |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Методические пособия</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                  |                                   |
| 1.                                        | Методический инструментальный тьютора «ВИАР квантум» тулкит                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кузнецова И.А | 2020                             | Электронный                       |
| <b>Методические рекомендации</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                  |                                   |
| 2.                                        | Съемка и монтаж панорамных фото и видео<br><a href="http://making360.com/book/">http://making360.com/book/</a> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения. <a href="http://elevr.com/blog/">http://elevr.com/blog/</a>                                              |               | 2020                             | Электронный                       |
| 3.                                        | <a href="https://daily.afisha.ru/technology/3329-instrukciya-kak-snimat-video-v-formate-360-gradusov/">https://daily.afisha.ru/technology/3329-instrukciya-kak-snimat-video-v-formate-360-gradusov/</a> Статьи нескольких продакшн компаний, в которых описываются специфические приемы и методы, возникающие в процессе работы с технологией |               | 2020                             | Электронный                       |
| 4.                                        | <a href="https://stepik.org/course">https://stepik.org/course</a> <a href="https://stepik.org/course/">https://stepik.org/course/</a> Программирование-на-Python-67 <a href="https://stepik.org/course/">https://stepik.org/course/</a> Введение-в-Linux-73/<br>Платформа с большим количеством полезных курсов на русском языке              |               | 2020                             | Электронный                       |
| <b>Информационно-справочные материалы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                  |                                   |
| 5.                                        | Работа в ПО по созданию VRAR приложений<br><a href="http://www.unity3d.ru/index.php/video/41">http://www.unity3d.ru/index.php/video/41</a>                                                                                                                                                                                                    |               |                                  | Электронный                       |
| 6.                                        | Видеоуроки на русском <a href="http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners">http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners</a>                                                                                                                                                                                                       |               |                                  | Электронный                       |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                  |                |      |             |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|-------------|
| 7.                                           | Видеоуроки на русском для начинающих<br><a href="https://www.youtube.com/user/4GameFree">https://www.youtube.com/user/4GameFree</a> по Unity и<br>программированию на C#                                                         |                |      | Электронный |
| 8.                                           | <a href="https://www.youtube.com/user/evtoolbox">https://www.youtube.com/user/evtoolbox</a><br>Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox                                                                     |                |      | Электронный |
| 9.                                           | <a href="http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326">http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326</a><br>Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. | Джонатан Раваж | 2016 | Электронный |
| <b>Материально – техническое обеспечение</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |                |      |             |
| 1                                            | Графические станции с предустановленной операционной системой                                                                                                                                                                    | 6 шт.          | 2023 |             |
| 2                                            | Мониторы                                                                                                                                                                                                                         | 6 шт.          | 2020 |             |
| 3                                            | Вебкамера                                                                                                                                                                                                                        | 16 шт.         | 2020 |             |
| 4                                            | Клавиатура                                                                                                                                                                                                                       | 6 шт.          | 2020 |             |
| 5                                            | Мышь                                                                                                                                                                                                                             | 16 шт.         | 2020 |             |
| 6                                            | VR шлем HTC Vive PRO                                                                                                                                                                                                             | 2 шт.          | 2023 |             |
| 7                                            | Гарнитура VR                                                                                                                                                                                                                     | 14 шт.         | 2023 |             |
| 8                                            | Камера 360                                                                                                                                                                                                                       | 3 шт.          | 2023 |             |
| 9                                            | Очки дополненной реальности                                                                                                                                                                                                      | 3 шт.          | 2023 |             |
| 10                                           | Проектор                                                                                                                                                                                                                         | 1 шт.          | 2020 |             |
| 11                                           | Наушники                                                                                                                                                                                                                         | 1 шт.          | 2020 |             |
| 12                                           | Планшет на платформе iOS                                                                                                                                                                                                         | 1 шт.          | 2020 |             |
| 13                                           | Телевизор                                                                                                                                                                                                                        | 1 шт.          | 2020 |             |

|    |         |        |      |  |
|----|---------|--------|------|--|
| 14 | МФУ     | 1 шт.  | 2020 |  |
| 15 | Ноутбук | 10 шт. | 2023 |  |

### Примеры практических работ по итогам разделов:

#### Раздел 1. Введение в AR/VR

##### Пример 1: Цель Задания:

Практически ознакомиться с процессом подключения и настройки оборудования для виртуальной реальности к персональному компьютеру. Развить навыки работы с технологическими устройствами и программным обеспечением.

##### Задачи:

Изучение официальной инструкции по настройке VR гарнитуры.

Физическое подключение гарнитуры к ПК.

Установка и настройка необходимого программного обеспечения для работы гарнитуры.

Проверка корректности подключения и настройки путем запуска тестового приложения или игры.

##### Результат:

Подготовьте краткий отчет о процессе настройки и подключения гарнитуры. Укажите, с какими трудностями вы столкнулись и как вы их преодолели.

##### Пример 2. Цель Задания:

Понять и проанализировать, как функционируют устройства виртуальной реальности. Оценить основные принципы их работы, включая трекинг, стереоскопическое видение и интерактивность, для улучшения образовательного и практического опыта использования VR технологий.

Задачи:

Изучение теоретического материала о принципах работы VR.

Практическое наблюдение за работой VR устройства.

Анализ и формулирование выводов о принципах работы устройства.

**Результат:**

Создайте презентацию, в которой изложите изученные принципы работы VR, ваш личный опыт использования гарнитуры и как эти знания могут быть применены на практике. Поделитесь этими выводами в классе или с группой.

## **Модуль 2. Технология дополненной реальности**

Пример: Урок 18. Знакомство с программой Unity

Цель задания:

Познакомиться с основными функциями и интерфейсом программы Unity, платформ для разработки игр и VR/AR приложений. Получить практические навыки создания простой 3D сцены.

Задачи:

1. Изучить интерфейс программы Unity и основные инструменты разработки.
2. Создать базовую 3D сцену с использованием предоставленных ассетов.

Практическое задание:

1. Открытие Unity и создание нового проекта

- Запустите программу Unity.

- Создайте новый проект, выбрав шаблон "3D".

## 2. Ознакомление с интерфейсом

- Изучите основные элементы интерфейса: Scene View, Game View, Hierarchy, Project и Inspector.

## 3. Создание 3D сцены

- В панели "Hierarchy", используя контекстное меню (правый клик), создайте базовые объекты: Plane (Плоскость) для земли и Cube (Куб) в качестве объекта.

- Расположите куб на плоскости, используя инструменты перемещения.

## 4. Добавление освещения

- В панели "Hierarchy" добавьте объект Directional Light, чтобы создать источник света в сцене.

## 5. Применение материалов

- Создайте новый материал в панели "Project", используя контекстное меню.

- Измените цвет материала в инспекторе и примените его к кубу, перетаскив на объект в окне "Scene" или "Hierarchy".

## 6. Тестирование сцены

- Нажмите кнопку "Play", чтобы посмотреть, как будет выглядеть ваша сцена в режиме игры.

Результат задания:

Вы должны успешно создать базовую 3D сцену в Unity, включающую плоскость (землю), куб (объект) и источник света (Directional Light). Куб должен быть окрашен с использованием созданного вами материала. Сцена должна демонстрировать основы работы с объектами и материалами в Unity, а также основное освещение.

### **Модуль 3. Технология виртуальной реальности**

Пример. Задание: Создание дизайн-документа и технического задания для VR проекта

#### **Цель задания:**

Разработать дизайн-документ и техническое задание для предстоящего проекта в сфере виртуальной реальности, который будет включать в себя концепцию, описание функционала и требования к технической реализации.

#### **Задачи:**

Определить целевую аудиторию и основную идею будущего VR проекта.

Разработать концепцию и сценарий взаимодействия пользователя с VR приложением.

Описать основные функции и требования к проекту.

Сформировать техническое задание для команды разработчиков.

#### **Результат задания:**

Подготовьте дизайн-документ и техническое задание для вашего VR проекта. Документ должен включать:

Введение с описанием идеи и целевой аудитории.

Концепцию проекта с описанием его уникальных особенностей.

Сценарий пользовательского взаимодействия.

Детальное описание функционала и технических требований.

Приложения с дополнительными материалами, такими как эскизы интерфейса, примеры дизайна, диаграммы.

#### **Модуль 4. Введение в 3D-моделирование**

Пример. Задание: Основы 3D Моделирования в Blender

##### **Цель задания:**

Ознакомиться с основными инструментами и техниками 3D моделирования в программе Blender, научиться создавать базовые 3D объекты и применять к ним материалы и текстуры.

##### **Задачи:**

Изучить интерфейс и основные инструменты программы Blender.

Создать простую 3D модель (например, стол или кружка).

Применить к созданной модели базовые материалы и текстуры.

Освоить основы работы с освещением в сцене.

##### **Практическое задание:**

##### **Изучение интерфейса Blender:**

Запустите Blender и ознакомьтесь с интерфейсом программы. Изучите основные области: 3D Viewport, Timeline, Outliner, Properties, и т.д.

##### **Создание 3D модели:**

##### **Применение материалов:**

Текстурирование:

Освещение и рендеринг:

**Результат задания:**

Скриншоты вашей работы на каждом этапе выполнения задания: модель, назначение материалов, текстурирование, окончательный рендер с освещением.