

Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом

протокол № 10
от «22» март 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Кениг С.Р.

приказ № 24
от «22» март 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Технологии виртуальной и дополненной реальности - 2»

Срок реализации:

1 год

Возраст детей:

13-18 лет

Составитель программы:

Казанцев А.А.

г. Красноярск, 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности 2» (далее - программа) имеет техническую направленность, углубленный уровень сложности и ориентирована на обучающихся 13-18 лет. Назначение программы – привлечь школьников к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Программа рассчитана на один год в объеме 144 часа из расчета 4 часа в неделю.

1.1 АКТУАЛЬНОСТЬ

Стремительное развитие таких направлений, как виртуальная, дополненная и смешанная реальность - (VR/AR-технологии) 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.

Технология виртуальной реальности (virtual reality, VR) – это комплексная технология, позволяющая погрузить человека в иммерсивный виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности). Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в компьютерную среду, окружающую пользователя и реагирующую на его действия естественным образом. Виртуальная реальность конструирует новый искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с трехмерной, компьютеризированной средой, а также манипулировать объектами или выполнять конкретные задачи.

Технология дополненной реальности (augmented reality, AR) – технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в

режиме реального времени. Информация предоставляется пользователю с использованием очков или шлемов дополненной реальности (HMD) или иной формы проецирования графики для человека. Технология дополненной реальности позволяет расширить пользовательское взаимодействие с окружающей средой.

В последние годы технологии виртуальной и дополненной реальности переживают свое второе рождение. Стремительно расширяющийся рынок устройств виртуальной и дополненной реальности, а также специализированного программного обеспечения открывает новые возможности, в том числе в профессиональной сфере.

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 осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, 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:

- проектная деятельность;
- проблемное обучение;
- исследовательские методы обучения и ТРИЗ;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Организация проектной деятельности обучающихся является очень важным и эффективным механизмом формирования способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах. Современные педагогические исследования показывают, что проектная деятельность развивает исследовательские и творческие способности обучающихся, повышает их мотивацию к получению дополнительных знаний и развивает их самостоятельную активность, активизирует процесс включения школьников в познавательную деятельность.

Реализация программы построена на разработке практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных 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 углубленных 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

- сформировать углубленные понятия о методах разработки программ и мобильных приложений с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать представление об особенностях создания интерфейсов в виртуальной реальности;
- сформировать углубленные знания о работе software development kit (SDK);

- совершенствование навыков работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D, 3DSMax), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity 3D, EV Toolbox) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- изучить основы языка программирования C#;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать творческую активность, самостоятельность в принятии решений, умение планировать и организовывать собственную работу.

1.5. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Данная программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми актами в области образования:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

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

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

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

Планом 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);

Приказом 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»;

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

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

Приказом 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»;

Постановлением 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»;

Письмом 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, 2020 г.

Программа носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения 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 (Windows Mixed Reality, HTC Vive) и дополненной (EpsonMoverio BT-200) 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 и Правилами приема и отчисления обучающихся автономной некоммерческой организации «Красноярский детский технопарк «Кванториум».

Обучающиеся, поступающие на программу, должны пройти обучение по программе «Технологии виртуальной и дополненной реальности - 1»

Возраст обучающихся.

Программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности - 2»

рассчитана на обучающихся 13-18 лет.

1.7 ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

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

Режим занятий

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

Формы занятий

Формы занятий: лекции, практикумы, занятия по решению кейсов, экскурсии, образовательные игры.

Организация проектной деятельности обучающихся является очень важным и эффективным механизмом формирования способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах. Современные педагогические исследования показывают, что проектная деятельность развивает исследовательские и творческие способности обучающихся, повышает их мотивацию к получению дополнительных знаний и развивает их самостоятельную активность, активизирует процесс включения школьников в познавательную деятельность.

Реализация программы построена на разработке практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

Формы организации деятельности обучающихся:

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий;

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах.

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 углубленных навыков.

Для проверки полученных знаний используются публичные защиты результатов, полученных на практике, выступления перед группой на заранее подготовленные темы.

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, разработки устройств и программного обеспечения. В рамках программы ведется подготовка команд школьников к всероссийскому чемпионату по программированию «VR/AR Fest», олимпиаде НТИ.

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 проектов. Способность разрабатывать концепции и идеи проектов; понимать логику и методологию проектирования; разбираться в проектных подходах; осуществлять проектное описание; понимать структуру проекта; понимать систему организации человеческого труда в проектах.

- Привлечение ресурсов. Способность оценивать объём необходимых, имеющихся и недостающих ресурсов; искать пути привлечения ресурсов; анализировать интересы привлекаемых сторон; способность привлекать различные виды ресурсы.

- Работа с рисками. Способность прогнозировать риски; сценировать риски; вырабатывать пути предотвращения рисков; оценивать риски; описывать риски.

- Организация проекта. Способность реализовывать проекты; строить схемы распределения ресурсов в проектной команде; учитывать интересы всех субъектов проекта; распределять обязанности; мобилизовать ресурсы и команды для реализации проектов.

- 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.

Сюда входят следующие значения:

- Переговороспособность. Способность вести переговоры с разными субъектами деятельности.

- Лидерство. Способность создать атмосферу высокой продуктивности; создать и поддерживать эффективные отношения; взять на себя ответственность за достижение целей.

- Убедительность. Способность оказывать влияние в процессе реализации деятельности и при проведении переговоров; способность строить спич; строить аргументацию, используя данные, факты.

- Открытость. Способность правильно предоставлять данные о себе; способность встраиваться в систему отношений нового коллектива; способность адаптировать стиль своего поведения.

- 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 пронизывают все слои деятельности в рамках квантума и позволяют поддерживать жизнеобеспечение проектов. Другими словами, данные компетенции имеют «сквозной» характер.

- Стратегическое и тактическое мышление. Способность удерживать аспект стратегирования и тактики в работе.

- 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:

- создавать не сложные VR - игры;
- самостоятельно писать код на языке программирования C#;

- создавать интерфейсы, красивые эффекты с помощью системы частиц, анимировать объекты;
- сформирует и разовьет в себе 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. Создание программ для платформ виртуальной реальности для решения существующей проблемы из различных сфер жизнедеятельности;
2. Демонстрация мобильного приложения дополненной реальности по реальному запросу
3. Решение существующей проблемы или ограничений в области виртуальной и дополненной реальности
4. Участие в всероссийских чемпионатах.

Текущий контроль освоения программы проводится во время занятий при помощи наблюдений и опросов.

Промежуточная аттестация осуществляется 1 раз в год в форме защиты идеи проекта.

Аттестация по итогам освоения программы проходит в форме защиты проекта.

1.9. ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОБУЧЕНИЯ

Итоговый контроль освоения образовательной программы осуществляется через защиту индивидуального (группового) digital проекта по разработке и реализации программного обеспечения (мобильные приложения или программы) или теоретических проектов перспективной направленности.

Технология проведения итогового контроля - экспертная оценка в рамках НПК (научно-практической конференции) с привлечением представителей компаний и экспертов в данной области.

Экспертная оценка. В ней принимает участие преподавательский состав и представители организаций-партнеров Кванториума. Конкретный пул экспертов формируется в ходе прохождения этапа подготовки проекта к презентации, что позволяет участникам получить экспертную обратную связь относительно представленного проекта, а также понять, через комментарии экспертов, перспективы развития проекта.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе:	
			теорети- ческих	практи- ческих
1	Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами	2	2	0
2	Область применения VR и AR проектов	4	4	0
3	Цикл разработки VR и AR проекта	4	4	0
4	Изучение движка Unity	12	6	6
4.1	Unity 3D. Установка, настройка, интерфейс	4	2	2
4.2	Unity 3D. Базовые материалы, текстуры, префабы.	4	2	2
4.3	Unity 3D. Скриптинг, анимация, свет.	4	2	2
5	Углубленное изучение SDK.	30	4	26
5.1	Vuforia SDK	6	0	6
5.2	Google Cardbord SDK	6	0	6
5.3	Steam VR SDK	6	0	6
5.4	Apple ARKit SDK	6	2	4
5.5	Google ARCore SDK	6	2	4
6	Изучение программирования	50	16	34
6.1	Язык программирования C#. Базовые концепции	10	4	6
6.2	Язык программирования C#. Методы и циклы	12	4	8
6.3	Язык программирования C#. Классы и массивы	12	4	8
6.4	Язык программирования C#. Интерфейсы и структуры.	16	4	12
7	Командная работа	42	0	42
7.1	Планирование работы над проектом	2	0	2
7.2	Распределение ролей в команде	4	0	4
7.3	Работа в команде над проектами.	34	0	34
8	Итоговый контроль.	2	0	2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе:	
			теорети- ческих	практи- ческих
ИТОГО часов:		144	36	108

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами.

Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе с химическими реактивами. Техника безопасности при работе с лабораторными установками.

Раздел 2. Область применения VR и AR проектов.

Теория. Применение VR и AR технологий в игровой индустрии, в сфере образования, маркетинга, медицины, архитектуры и дизайна, промышленности, туризме и культуре.

Раздел 3. Цикл разработки VR и AR проекта.

Теория. Роли в проекте. Создание концепции приложения. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.

Раздел 4. Изучение движка Unity 3D.

Тема 1. Теория. Знакомство с игровым движком Unity 3D.

Практика. Понимание, установка, настройка интерфейса.

Тема 2. Теория. Знакомство с материалами и текстурами Unity. Базовая физика.

Практика. Создание префабов и ассетов

Тема 3. Теория. Постановка света. Работа анимации.

Практика. Написание простейшего скрипта. Создание VR- комнаты.

Раздел 5. Углубленное изучение различных SDK для создания виртуальной реальности.

Тема 1. Практика. Vuforia SDK. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта.

Тема 2. Практика. Google Cardboard SDK. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта. Создание собственного VR приложения.

Тема 3. Практика. Steam VR SDK. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта.

Тема 4. Apple ARKit. Теория. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.

Практика. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта.

Тема 5. Google ARCore. Теория. Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом.

Практика. Тестирование и анализ готового демонстрационного проекта.

Раздел 6. Изучение программирования.

Тема 1. Теория. Основы. Особенности. Отличия от других языков программирования.

Практика. Переменные, типы переменных, константы, операторы.

Тема 2. Теория. Существующие условные выражения и циклы.

Практика. Логические и условные операторы. Параметры методов, рекурсия.

Тема 3. Теория. Типы классов. Связь классов и методов.

Практика. Конструкторы, простые и многомерные массивы. Работа с массивами.

Тема 4. Теория. Работа с компонентами Unity.

Практика. Создание структур, исключений, работа с арифметикой.

Раздел 7. Командная работа.

Тема 1. Практика. Выбор направления проекта. Постановка целей, задач. Этапы реализации проекта.

Тема 2. Практика. Распределение ролей в команде.

Тема 3. Практика. Работа в команде над проектом.

Работа по направлениям. Создание технического документа. Определение целей, задач, создание моделей, написание кода, оптимизация ПО, создание анимации, настройка света, реимпорт проекта. Работа над презентацией.

Раздел 8. Аттестация по итогам освоения программы.
Итоговая защита проекта.

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. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронныйресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (датаобращения: 10.11.2016).
11. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронныйресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (датаобращения: 10.11.2016).
12. 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

№ п/п	Название	Автор	Год издания (создания)	Вид (электронный, печатный)
Методические пособия				
1.	Методический инструментальный тьютора «ВИАР квантум» тулжит	Кузнецова И.А	2020	Электронный
Методические рекомендации				
2.	Съемка и монтаж панорамных фото и видео http://making360.com/book/ Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения. http://eleivr.com/blog/		2020	Электронный
3.	https://daily.afisha.ru/technology/3329-instrukciya-kak-snimat-video-v-format-360-gradusov/ Статьи нескольких продакшн компаний, в которых описываются специфические приемы и методы, возникающие в процессе работы с технологией		2020	Электронный
4.	https://stepik.org/course/ https://stepik.org/course/ Программирование-на-Python-67 https://stepik.org/course/ Введение-в-Linux-73/ Платформа с большим количеством		2020	Электронный

	полезных курсов на русском языке				
Информационно-справочные материалы					
5.	Работа в ПО по созданию VRAR приложений http://www.unity3d.ru/index.php/video/41				Электронный
6.	Видеоуроки на русском http://websketches.ru/blog/unity5-tutorial-beginners				Электронный
7.	Видеоуроки на русском для начинающих https://www.youtube.com/user/4GameFree по Unity и программированию на C#				Электронный
8.	https://www.youtube.com/user/evtoolbox Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox				Электронный
9.	http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326 Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности.	Джонатан Раваж	2016		Электронный
Материально – техническое обеспечение					
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	

Критерии оценки digital development проектов

№ п/п	Объект оценки	Критерии	Баллы
1.	Оценка созданного изделия (проведенного исследования, разработанного digital проекта)	Новизна и актуальность темы проекта	от 0 до 10
		Привлекательность и оригинальность (внешнего вида созданного изделия, проведенного исследования, разработанного digital проекта)	от 0 до 10
		Работоспособность и (или) возможность для внедрения (изготовленного изделия, проведенного исследования, разработанного digital проекта).	от 0 до 10
		Качество (изготовленного изделия, проведения исследования, разработанного digital проекта)	от 0 до 10
		Перспективность и конкурентоспособность (созданного изделия, проведенного исследования, разработанного digital проекта).	от 0 до 10
		Формулировка темы, цели и задач проекта	от 0 до 7

2.	Оценка описания проекта	Исследование проблемы проекта	от 0 до 7
		Соответствие результата проекта поставленной цели	от 0 до 7
		Исследование целевой группы (аудитории)	от 0 до 7
		Обоснование экономической составляющей (создания изделия, проведения исследования, разработки digital проекта)	от 0 до 7
		Анализ аналогов проекта	от 0 до 7
3.	Оценка защиты проекта	Дальнейшее развитие проекта	от 0 до 7
		Соблюдение регламента публичной защиты	от 0 до 5
		Качество подачи материала и представления	от 0 до 5
		Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов докладчика	от 0 до 5
		Качество презентации и презентационных материалов	от 0 до 5
4.	Премияльные баллы от эксперта		от 0 до 10

Примерные темы проектов, реализуемых в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технологии виртуальной и дополненной реальности 2»

Примерная тема проекта	Используемая технология	Описание	Итог
1. Разработка симулятора опасных ситуаций для МЧС	Виртуальная реальность	Ученики создают собственное VR приложение, помогающее пользователям побывать в критических ситуациях и правильно выбраться из горящего здания.	Разработка симулятора опасных ситуаций для МЧС на базе виртуальной реальности позволило ученикам приобрести навыки эвакуации в экстремальных условиях без риска для их жизни и здоровья. Такой опыт поможет не только лучше подготовиться к возможным чрезвычайным ситуациям, но и научит принимать взвешенные решения в экстремальных условиях.
2. Разработка настольной AR игры	Дополненная реальность	Разработка классической настольной игры с эффектами дополненной реальности	Разработана полноценная карточная настольная игра, с возможностью оживать с AR технологией персонажей из настольной игры.

3. Создание панорамного тура 360	Съемка 360	Создание приложения для виртуальных путешествий по музеям г. Красноярска	Разработано VR приложение, с возможностью пользователя путешествовать и изучать различные музеи и их экспонаты в виртуальной реальности.
4. Создание VR FPS шутера	Виртуальная реальность	Разработка игры от первого лица, с использованием VR технологий	Программа для виртуальной реальности, с возможностью исследовать локации, отбиваться от врагов и зарабатывать репутацию