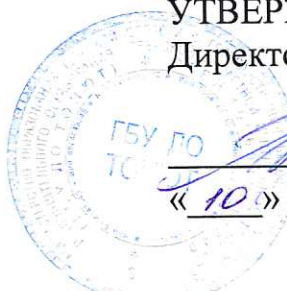


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

СОГЛАСОВАНО
методическим советом
ГБУ ДО ТОЦЮТ
Протокол № 1
от «10» мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А. А. Румянцев
«10» мая 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Разработка VR/AR приложения»

Направленность: техническая
Общий объем программы: 144 часа
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 2 года
Уровень: 1 год – стартовый;
2 год – базовый.
Автор: педагог дополнительного образования Е. А. Войтович

Рег. № 25-23

Тверь – 2023г.

Информационная карта программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложения»
Направленность	техническая
Разработчики программы	Структурное подразделение ГБУ ДО ТОЦЮТ «Детский технопарк «Кванториум»
Общий объем часов по программе	144 часа
Форма реализации	Очная, с элементами дистанционных технологий
Целевая категория обучающихся	Обучающиеся в возрасте 12-17 лет
Аннотация	Предлагаемая программа нацелена на формирование знаний и практических компетенций в сфере виртуальной и дополненной реальности. Освоив программу, обучающиеся смогут самостоятельно создавать несложные проекты для устройств виртуальной и дополненной реальности.
Планируемый результат реализации программы	По итогам обучающиеся получают: <ul style="list-style-type: none"> – знания принципов работы в программных средах Unity, Blender 3D, Unreal Engine, а также Varwin; – навыки работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, устройствами трекинга и взаимодействия с виртуальной, и дополненной реальностью, практической работы с 3D сканером.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Разработка VR/AR приложения»** составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- приказа Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 г. № 939/ПК «Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных образовательных программ в Тверской области».

Направленность программы - техническая. Данная программа направлена на обучение детей 12-17 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к в области виртуальной и дополненной реальности, сформировать мотивацию к последующему погружению в сферу творчества и разработки новых проектов. Программа направлена на формирование интереса к увлекательным проектам в инженерии, изобретательстве, выполнении научных исследований, участии в региональных конкурсах в направлении виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Новизна программы обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Разработка VR/AR приложения»**, реализуемая на базе детского технопарка «Кванториум», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в Тверском регионе возможностей и тенденций развития экономики.

Актуальность программы обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области виртуальной и дополненной реальности. В современных условиях технологии виртуальной и дополненной реальности получают все большее распространение. Это подтверждается расширением рынка устройств виртуальной и дополненной реальности, появлением специализированного программного обеспечения, а также расширением круга решаемых задач с помощью технологий VR/AR.

В процессе реализации применяется высокотехнологичное оборудование, современное программное обеспечение, передовые разработки в сфере виртуальной и дополненной реальности.

Обучение по данной программе позволит повысить уровень компетенций обучаемых в области современных информационных технологий, использующих виртуальную и дополненную реальность.

Цель реализации программы: формирование у обучающихся мотивации к деятельности в сфере создания продуктов виртуальной и дополненной реальности, создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося путем изучения основ разработки приложений для VR/AR устройств.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить основам разработки приложений для VR/AR устройств;
- сформировать навыки построения алгоритмов для решения задач, с использованием VR/AR технологий;
- сформировать у обучающихся представление о проектной деятельности и навыки ведения проекта;
- сформировать основы 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать представление о работе в различных средах разработки;
- дать ключевые понятия оптического трекинга;
- сформировать навыки образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- сформировать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности;
- сформировать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности.

Развивающие:

- обеспечить формирование способности решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств;
- развивать личностные компетенции такие, как память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание

на главном при работе над творческими и научными проектами в области информатики;

- расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе в команде, при проведении исследований, при выполнении индивидуальных и групповых заданий;

- обеспечить формирование основ технической культуры и грамотности;

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;

- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;

- развивать познавательные способности обучающихся, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, при выполнении учебных проектов;

- обеспечить формирование творческого подхода к поставленной задаче;

- развивать навыки инженерного мышления, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- обеспечить формирование организаторских и лидерских качеств;

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- обеспечить формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;

- воспитывать мотивацию обучающихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;

- прививать стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Отличительная особенность данной программы является использование передовых технических устройств виртуальной и дополненной реальности, позволяющих сделать процесс обучения нагляднее и информативнее. В процессе обучения будут использоваться информационно-коммуникационные технологии, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении материала, используется «открытое» программное обеспечение, позволяющее обучающимся свободно применять его на своих

домашних устройствах для самосовершенствования вне учебного процесса. Программа рассчитана на то, что у обучающихся будет сформирован навык защиты собственных проектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложения» реализуется в течение двух лет.

Обучающиеся обязательно должны научиться работать с оборудованием (hard skills) и приобрести навыки, которые очень важны как для участия в коллективных проектах, так и жизни в социуме: работать совместно, брать на себя ответственность, выполнять определенную роль в командной работе, помогать и сочувствовать друг другу и т. д. (soft skills).

Функции программы

Образовательная функция заключается в организации обучения основам программирования в области VR/AR, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

Компенсаторная функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

Социально-адаптивная функция программы состоит в том, что каждый обучающийся отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-17 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к VR/AR – технологиям, к разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации. Количество обучающихся в группе – 14 человек.

Форма обучения: очная

Уровень программы: 1 год – стартовый;
2 год – базовый.

Форма реализации образовательной программы: традиционная, с элементами дистанционных технологий

Организационная форма обучения: групповая, всем составом группы. Группа разновозрастная, постоянного состава.

Режим занятий: занятия с обучающимися каждого года обучения проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность 1 академического часа – 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения:**

По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:

- *словесный* – беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
- *наглядный* – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
- *практический* – самостоятельное выполнение заданий.

По степени активности познавательной деятельности обучающихся:

- *объяснительно-иллюстративные* – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- *репродуктивный* – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- *исследовательский* – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

По логичности подхода:

- *аналитический* – анализ этапов выполнения заданий.

По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:

- *частично-поисковый* – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
- метод проблемного обучения;
- метод дизайн-мышления;
- метод проектной деятельности.

Возможные формы проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия.

Ожидаемые результаты

Личностные результаты:

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенций в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применять теоретические знания в реальном мире;
- способность формулировать результат и защищать его.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:
универсальные компетенции (SoftSkills):

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

предметные результаты (компетенции(HardSkills)):

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы с устройствами взаимодействия с виртуальной и дополненной реальностью;
- способы планирования деятельности, разделение задач на подзадачи, распределение ролей в рабочей группе;
- основные понятия из области виртуальной и дополненной реальности;
- особенности работы в различных средах разработки;
- основы создания трехмерных моделей;
- архитектурные особенности VR/AR устройств;
- пользовательский интерфейс профильного программного обеспечения, базовые объекты инструментария.

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- создавать несложные VR/AR приложения;
- снимать и монтировать видео 360°;
- составить план проекта, включая выбор темы, анализ предметной области, разбиение задачи на подзадачи;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- проектировать различные пространства;
- строить трехмерные модели объектов;
- активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.
- применять полученные знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе;
- публично выступить с докладом;

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:

- навыками работы со средами разработки;
- навыками работы с различными техническими VR/AR средствами.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере виртуальной и дополненной реальности.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере виртуальной и дополненной

реальности, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

3. Готовность к продолжению обучения в сфере виртуальной и дополненной реальности – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), активности обучающихся на занятиях и т.п.

Итоговый контроль проводится педагогом дополнительного образования с целью оценки качества освоения обучающимися содержания всего объема дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения обучения в виде педагогического анализа результатов выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), защиты решений кейсов и выполнения задач поискового характера.

Промежуточная аттестация – не планируется.

Итоговая аттестация – проводится аттестационной комиссией с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения путем защиты индивидуального или группового проекта в виде публичного выступления с демонстрацией проектной работы, анализа участия обучающихся в мероприятиях (турнирах, викторинах, соревнованиях).

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2,3.

**Критерии оценивания сформированности компетенций
SoftSkills и HardSkills**

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Критерии оценивания проекта

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
Оценка представленной работы: (тема)		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам.	1 – не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2 – был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3 – было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия. Владение рефлексией; социальное и прикладное значение полученных	0 – нет выводов 1 – выводы по работе представлены неполно 2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы

	результатов (для чего? чему научились?), выводы	
Оценка выступления участников:		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1 – участник читает текст 2 – участник допускает речевые и грамматические ошибки 3 – речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта.	1 – участники представляют продукт 2 – оригинальность представления продукта 3 – оригинальность представления и качество выполнения продукта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1 – не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2 – участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3 – участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи
6.	Дополнительные баллы (креативность - новые оригинальные идеи и пути решения, особое мнение эксперта)	0-3

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1 Первый год обучения

2.1.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Разработка VR/AR приложения. 1 уровень»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Знакомство с VR/AR технологиях. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	4	2	2
2.	Трехмерное моделирование. Создание 3-х мерных объектов	24	9	15
3.	Обзор инструментов виртуальной и дополненной реальности (Unity, Blender Unreal Engine 4)	6	0	6
4.	Проекты VR/AR, понятие жизненного цикла проекта. Виды обеспечения	12	4	8
5.	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	20	7	13
6.	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6
	Итого	72	22	50

2.1.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Разработка VR/AR приложения. 1 уровень»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Знакомство с VR/AR технологиях. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	4	2	2	
1.1	Техника безопасности. Требования, предъявляемые к обучающимся при работе с виртуальной и дополненной реальностью Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием	1	1	0	Ответы обучающихся в процессе диалога
1.2	Обзор мирового инженерного опыта в сфере VR/AR технологий	1	1	0	
1.3	Определение информационного поля для общения	1	0	1	Результаты регистрации
1.4	Знакомство с системой дистанционного обучения и регистрация в системе	1	0	1	
2.	Трехмерное моделирование. Создание 3-х мерных объектов	24	9	15	
2.1	Моделирование в Blender. Интерфейс и объекты	2	1	1	Практикум
2.2	Создание моделей из примитивов	2	1	1	Практикум
2.3	Редактирование примитивов. Инструменты	2	1	1	Практикум
2.4	Выполнение кейса «Скалы»	4	2	2	Практикум
2.4.1	Создание локации. Проработка деталей	2	1	1	Практикум

2.4.2	Финализация и рендеринг	2	1	1	Практикум
2.5	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	0	2	Мозговой штурм
2.6	Выполнение кейса «Low Poly Model»	6	1	5	Практикум
2.6.1	Создание локации	2	1	1	Практикум
2.6.2	Детализация и материалы	2	0	2	Практикум
2.6.3	Рендеринг	2	0	2	Практикум
2.7	Выполнение кейса «Диорама»	6	3	3	Практикум
2.7.1	Создание окружения из базовых примитивов	2	1	1	Практикум
2.7.2	Детализация локации и материалы	2	1	1	Практикум
2.7.3	Рендеринг	2	1	1	Практикум
3	Обзор инструментов виртуальной и дополненной реальности (Unity, Blender Unreal Engine 4)	6	0	6	
3.1	Характеристики VR устройств. Тест VR устройств. Тест шлемов виртуальной реальности	4	0	4	Деловая игра
3.2	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	0	2	Практикум
4	Проекты VR/AR, понятие жизненного цикла проекта. Виды обеспечения	12	4	8	
4.1	Знакомство с Unreal Engine 4. Работа с интерфейсом.	2	1	1	Практикум
4.2	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление проектной модели, публичные выступления	2	0	2	Практикум
4.3	Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами	2	1	1	Практикум
4.4	Основы программирования в системе Blueprint	2	1	1	Практикум
4.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	0	2	Практикум
4.6	Структура Character.	2	1	1	Практикум

	Разбор базовых функций для перемещения				
5	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	20	7	13	
5.1	Решение кейса «Платформер»	6	3	3	Практикум
5.1.1	Создание уровня и персонажа	2	1	1	Практикум
5.1.2	Создание объекта для подбора	2	1	1	Практикум
5.1.3	Создание таймера и анализ кода	2	1	1	Практикум
5.2	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события	2	1	1	Практикум
5.3	Создание и удаление объектов. Физика объектов	2	1	1	Практикум
5.4	Решение кейса «Виртуальный тур»	6	1	5	Практикум
5.4.1	Создание уровня, взаимодействие с объектами	2	1	1	Практикум
5.4.2	Проработка деталей и персонажа	2	0	2	Практикум
5.4.3	Финализация и сборка проекта	2	0	2	Практикум
5.5	Создание проектной (кейсовой) модели	2	1	1	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
6	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6	
6.1	Разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации	2	0	2	Результаты выполнения индивидуальных

	для публичной защиты проекта (кейса)				ных и групповых заданий
6.2	Участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне	2	0	2	Результаты соревнований
6.3	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)	2	0	2	Результаты защиты
	Итого	72	22	50	

2.1.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Разработка VR/AR приложения. 1 уровень»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
1.	Знакомство с VR/AR технологиях. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	4	
1.1	Техника безопасности. Требования, предъявляемые к обучающимся при работе с виртуальной и дополненной реальностью Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием	1	На занятии происходит знакомство и рассмотрение техника безопасности и используемого оборудования.
1.2	Обзор мирового инженерного опыта в сфере VR/AR технологий	1	На занятии происходит обзор мирового инженерного опыта в сфере VR/AR технологий,

			рассмотрение на примере проектов других лет.
1.3	Определение информационного поля для общения	1	На занятии происходит рассмотрение информационного поля для общения а так же
1.4	Знакомство с системой дистанционного обучения и регистрация в системе	1	знакомство с системой дистанционного обучения и регистрация в системе
2.	Трехмерное моделирование. Создание 3-х мерных объектов	24	Модуль трехмерного моделирования
2.1	Моделирование в Blender. Интерфейс и объекты	2	На занятии происходит рассмотрение интерфейса и объектов в Blender.
2.2	Создание моделей из примитивов	2	На занятии происходит создание моделей из примитивов в Blender.
2.3	Редактирование примитивов. Инструменты	2	На занятии происходит создание редактирование примитивов. Знакомство и рассмотрение инструментов в режиме моделирования
2.4	Выполнение кейса «Скалы»	4	
2.4.1	Создание локации. Проработка деталей	2	На занятии происходит создание локации в виде области с горами с помощью режима редактирования. Проработка деталей и изменение поверхности локации
2.4.2	Финализация и рендеринг	2	На занятии происходит финализация модели с нанесением материалов и рендеринг изображения
2.5	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	На занятии происходит генерация идеи и ее представление
2.6	Выполнение кейса «Low Poly Model»	6	

2.6.1	Создание локации	2	На занятии происходит создание локации будущей модели
2.6.2	Детализация и материалы	2	На занятии происходит детализация модели и нанесение материалов
2.6.3	Рендеринг	2	На занятии происходит рендер модели
2.7	Выполнение кейса «Диорама»	6	
2.7.1	Создание окружения из базовых примитивов	2	На занятии происходит создание окружения из базовых примитивов в виде локации со стенами полом задекорированные под старину
2.7.2	Детализация локации и материалы	2	На занятии происходит детализация локации и подбор материалов
2.7.3	Рендеринг	2	На занятии происходит рендер модели
3.	Обзор инструментов виртуальной и дополненной реальности (Unity, Blender Unreal Engine 4)	6	
3.1	Характеристики VR устройств. Тест VR устройств. Тест шлемов виртуальной реальности	4	На занятии происходит рассмотрение характеристик VR устройств. Тест VR устройств. Тест шлемов виртуальной реальности
3.2	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	На занятии происходит прохождение тестов и тренажеров
4	Проекты VR/AR, понятие жизненного цикла проекта. Виды обеспечения	12	
4.1	Знакомство с Unreal Engine 4. Работа с интерфейсом.	2	На занятии происходит знакомство с Unreal Engine 4. Работа с интерфейсом новой программы.
4.2	Акселератор инженерных проектов. Модель.	2	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление

	Представление проектной модели, публичные выступления		проектной модели, публичные выступления
4.3	Создание ландшафта, уровня, работа с примитивами	2	На занятии происходит создание карты ландшафта, проектирование уровня, и работа с примитивами
4.4	Основы программирования в системе Blueprint	2	На занятии происходит рассмотрение основ программирования в системе Blueprint
4.5	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	Выполнение заданий на основе тренажера
4.6	Структура Character. Разбор базовых функций для перемещения	2	На занятии рассматривается структура Character, а так же разбор базовых функций для перемещения
5	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	20	
5.1	Решение кейса «Платформер»	6	
5.1.1	Создание уровня и персонажа	2	На занятии происходит создание уровня и проработка персонажа
5.1.2	Создание объекта для подбора	2	На занятии происходит создание объекта для подбора и взаимодействия с картой
5.1.3	Создание таймера и анализ кода	2	На занятии происходит создание таймера и анализ кода приложения
5.2	Взаимодействие с объектами. Сообщения и события	2	На занятии происходит рассмотрение взаимодействия с объектами. Ознакомление с выводом сообщений и событий

5.3	Создание и удаление объектов. Физика объектов	2	На занятии происходит создание и удаление объектов. Рассмотрение физики объектов
5.4	Решение кейса «Виртуальный тур»	6	
5.4.1	Создание уровня, взаимодействие с объектами	2	На занятии происходит создание ландшафта уровня, а также взаимодействие с объектами
5.4.2	Проработка деталей и персонажа	2	На занятии происходит проработка деталей и персонажа
5.4.3	Финализация и сборка проекта	2	На занятии происходит финализация и сборка проекта и тестирование в шлеме
5.5	Создание проектной (кейсовой) модели	2	На занятии происходит создание проектной (кейсовой) модели
6	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	
6.1	Разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)	2	На занятии происходит разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)
6.2	Участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне	2	На занятии происходит участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне
6.3	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)	2	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)
	Итого	72	

2.2. Второй год обучения

2.2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Разработка VR/AR приложения. 2 уровень»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	2	1	1
2	Углубленное изучение Blender	22	6	16
3	Работа с дополненной реальностью на движке Unity	10	3	7
4	Углубленное изучение UE4	18	6	12
5	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	14	3	11
6	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6
ИТОГО		72	19	53

2.2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Разработка VR/AR приложения. 2 уровень»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием	2	1	1	Ответы обучающихся в процессе диалога
1.1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	2	1	1	Ответы обучающихся

2	Углубленное изучение Blender	22	6	16	
2.1	Скелетирование меша	4	2	2	Практикум
2.2	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	0	2	Мозговой штурм
2.3	Работа с анимацией	4	1	3	Практикум
2.4	Основы скульптинга	4	1	3	Практикум
2.5	Работа с шейдерами	6	2	4	Практикум
2.6	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	0	2	Деловая игра
3	Работа с дополненной реальностью на движке Unity	10	3	7	
3.1	Освоение Unity. Интерфейс, метки, работа с объектами.	2	0	2	Практикум
3.2	Работа с моделями и настройка проекта	4	2	2	Практикум
3.3	Тестирование дополненной реальности	2	1	1	Практикум
3.4	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление проектной модели, публичные выступления	2	0	2	
4	Углубленное изучение UE4	18	6	12	
4.1	Подбор предметов. Physical Handle Compen	4	2	2	Практикум
4.2	Цифровой ликбез, технологический диктант	4	0	4	Деловая игра
4.3	Работа с графическим интерфейсом	6	2	4	Практикум
4.4	Работа с дизайном уровней	4	2	2	Практикум
5.	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	14	3	11	
5.1	Создание проектной (кейсовой) модели	2	1	1	Результаты выполнения индивидуаль

					ных и групповых заданий
5.2	Практическая реализация проектной задачи	10	0	10	Практикум
5.3	Рефлексия по проектам	2	2	0	Практикум
6.	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	0	6	
6.1	Разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)	2	0	2	Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
6.2	Участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне	2	0	2	Результаты соревнований
6.3	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)	2	0	2	Результаты защиты
	Итого	72	19	53	

2.2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Разработка VR/AR приложения. 2 уровень»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Кол-во часов	Содержание занятия
1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием	2	

1.1	Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой	2	На занятии рассматривается техника безопасности. Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием
2	Углубленное изучение Blender	22	
2.1	Скелетирование меша	4	На занятии проходит изучение скелетирования меша, создание персонажей и настройка их частей
2.2	Акселератор инженерных проектов. Идея	2	На занятии проходит акселератор инженерных проектов. Идея
2.3	Работа с анимацией	4	На занятии проходит изучение анимации, постановка кадров с действиями персонажей
2.4	Основы скульптинга	4	На занятии проходит изучение скульптинга на основе программ blender и zbrush
2.5	Работа с шейдерами	6	На занятии проходит рассмотрение материалов и основ шейдеров
2.6	Цифровой ликбез, технологический диктант	2	На занятии проходит урок цифры, урок атома и технологический диктант
3	Работа с дополненной реальностью на движке Unity	10	
3.1	Освоение Unity. Интерфейс, метки, работа с объектами.	2	На занятии проходит рассмотрения движка unity. Изучение интерфейса, меток и работы с объектами
3.2	Работа с моделями и настройка проекта	4	На занятии проходит работа с моделями и настройка проекта через сайт vuforia
3.3	Тестирование дополненной реальности	2	На занятии проходит тестирование дополненной реальности на телефонах и шлемах
3.4	Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление	2	На занятии проходит Акселератор инженерных проектов. Модель. Представление проектной модели, публичные выступления

	проектной модели, публичные выступления		
4	Углубленное изучение UE4	18	
4.1	Подбор предметов. Physical Handle Componen	4	На занятии происходит изучения подбора предметов. Настройка Physical Handle Componen
4.2	Цифровой ликбез, технологический диктант	4	На занятии проходит урок цифры, урок атома, технологический диктант
4.3	Работа с графическим интерфейсом	6	На занятии проходит работа с графическим интерфейсом, создание кнопок и вывод статистики
4.4	Работа с дизайном уровней	4	На занятии проходит работа с дизайном уровней, рассмотрение способов построения ландшафтов
5.	Практическая реализация проектной (кейсовой) задачи, в том числе, с использованием дистанционных технологий	14	
5.1	Создание проектной (кейсовой) модели	2	На занятии проходит создание проектной (кейсовой) модели
5.2	Практическая реализация проектной задачи	10	На занятии проходит практическая реализация проектной задачи
	Рефлексия по проектам	2	На занятии происходит рефлексия по проектам
6.	Публичная защита проектов и (или) участие в финальных этапах межрегиональных и всероссийских конкурсов	6	

6.1	Разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)	2	На занятии проходит разработка презентационных материалов. Подготовка слайдов и текста презентации для публичной защиты проекта (кейса)
6.2	Участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне	2	На занятии проходит участие в соревновательной деятельности, в т.ч., на Всероссийском уровне
6.3	Акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)	2	На занятии проходит акселератор инженерных проектов. Действующий прототип. Участие в публичной защите или презентации проекта (кейса)
ИТОГО		72	

2.4. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название программы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
		все го	тео рия	прак тика	неде ль	дней		
1	Разработка VR/AR приложения. 1 уровень	72	22	50	36	36	01.09.23 31.05.24	10 дней, январь
2	Разработка VR/AR приложения. 2 уровень	72	19	53	36	36	01.09.23 31.05.24	10 дней, январь
Итого		144	41	103	72	72		20

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложения»

3.1 Материально-техническое обеспечение

Помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудован в соответствии с санитарными нормами.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1.	Профильное оборудование	
1.1	Шлем VR, тип 1, Samsung Gear VR 325 с джойстиком	3
1.2	Шлем смешанной реальности Samsung HND Odyssey	1
1.3	Смартфон на платформе Android Samsung Galaxy S9 64 GB	3
1.4	Планшет на платформе Android Samsung Galaxy Tab A 10/5 SM-T590 32 Гб	13
1.5	Шлем виртуальной реальности. Комплект HTC Vive Pro с базовыми станциями и контроллерами Steam VR Tracking 2.0	1
1.6	Штатив для базовых станций HTC Vive	2
2.	Компьютерное оборудование	
2.1	Графическая станция с предустановленной ОС, манипулятором типа мышь и клавиатурой НИКС X6000/PREMIUM	14
2.2	ИБП POWERCOM Raptor RPT-2000AP	7
2.3	Ноутбук ASUS	14
2.4	Клавиатура Sven Standart 304 USB+HUB Black	14
2.5	Наушники Sennheiser HD 205	14
2.6	Мышь A4Tech N-708X-1 Grey USB	14
2.7	Монитор AOC AGON AG271QX	14
2.7	МФУ Kyocera M2640idw	1
3.	Презентационное оборудование	
3.1.	Моноблочное интерактивное устройство TeachTouch 65”	1
3.2.	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке	1
4.	Программное обеспечение	
4.1	Офисное ПО Office Standart 2019 Open License	14
4.2.	Антивирус KL4863RARDE: Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100-149 Node 2 year Educational License	1

3.2 Информационное обеспечение

Список рекомендуемой литературы

Для педагога

1. Белиовская Л. Узнайте, как программировать на LabVIEW. Учебник. – М.: ДМК ПРЕСС, 2014. – 140 с.
2. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования т.1. – М.: Издательство Вильямс, 2017, – 720 с.
4. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с.
5. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай, как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
6. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
7. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2016. – 368 с.
8. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
9. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. – Питер, 2016. – 288 с.
10. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с.
11. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
12. Уильямс Р. Дизайн. Книга для не дизайнеров. – СПб.: Питер, 2016. – 240 с.
13. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 696 с.
14. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. – Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 752 с.

Для обучающегося

1. Белиовская Л. Узнайте, как программировать на LabVIEW. Учебник. – М.: ДМК ПРЕСС, 2014. – 140 с.
2. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2016. – 368 с.

5. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
6. Уильямс Р. Дизайн. Книга для не дизайнеров. – СПб.: Питер, 2016. – 240 с.
7. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 696 с.

Для родителей

1. Белиовская Л. Узнайте, как программировать на LabVIEW. Учебник. – М.: ДМК ПРЕСС, 2014. – 140 с.
2. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2016. – 368 с.
5. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
6. Уильямс Р. Дизайн. Книга для не дизайнеров. – СПб.: Питер, 2016. – 240 с.
7. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 696 с.

Электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>
2. Электронный ресурс: Z:\Электронные образовательные ресурсы\VR и AR
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159
4. Официальная документация КОМПАС-3D и других программных продуктов «Аскон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://support.ascon.ru/library/documentation/>
5. <https://blog.theknightsofunity.com/unity-vuforia-guide/>
6. <https://gamedevelopment.tutsplus.com/ru/tutorials/vuforia-tips-and-tricks-on-unity--cms-28744>
7. <http://au.autodesk.com/au-online/overview> Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk
8. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском

9. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
10. <http://elevr.com/blog/> Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности
11. <https://www.mettle.com/blog/> Корпоративный блог компании-разработчика инструментов для работы со сферическими видео
12. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
13. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtualreality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
14. <https://www.jauntvr.com/creators/> Бесплатное руководство по съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности.

3.3 Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «**Разработка VR/AR приложения**» частично используются дистанционные технологии. Педагог вносит все методические материалы, используемые на каждом занятии, практические задания, задачи, учебный материал для самостоятельного изучения, ссылки на видео и иные Интернет-ресурсы на специальную платформу, созданную для каждой группы обучающихся по данной программе в «Системе дистанционного обучения Детский технопарк «Кванториум» Тверская область». Каждый обучающийся зарегистрирован в системе и имеет доступ к этим образовательным ресурсам. Загрузка материала осуществляется педагогом после проведения каждого занятия.

3.4 Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог детского технопарка «Кванториум», имеющий среднее профессиональное или высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образование и опыт работы с преподаваемой технологией и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

3.5. Методическое обеспечение

Особенности организации образовательной деятельности

Работа с обучающимися построена следующим образом: изложение теоретического материала, деление на команды, выполнение практических заданий, распределение ролей в команде и работа в команде, периодическая смена ролей и защита проделанной работы.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся не только разработке VR/AR приложения, но и работе в команде, умению слушать друг друга, советоваться и принимать решение сообща.

После основного теоретического курса организуется обучение в рамках мини-проектов и исследований, которое проводится как в индивидуальном формате, так и в группах с разной численностью участников. В целях специализации и погружения в данную программу обучающиеся разбиваются на проектные группы по 3-5 человек для выполнения впоследствии более узконаправленных проектов.

Методы образовательной деятельности

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

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- 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;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

Приемы образовательной деятельности:

- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,

- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Основные образовательные процессы: решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы.

Основные формы деятельности:

- познание и учение: освоение принципов функционирования сложного современного оборудования; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение подходов к разработке моделей управления как реальными, так и воображаемыми объектами, конструирование и программирование реалистических копий реальных и воображаемых объектов;
- игра: игра в команде, индивидуальные соревнования;
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным современным технологиям из области разработки VR/AR приложения.

Форма организации учебных занятий:

- беседа;
- лекция;
- соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная защита проектов;
- творческая мастерская;
- творческий отчет.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает

своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей у обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: устойчивый интерес к программированию, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.