МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»

Принята на заседании педагогического совета
«01» июня 2022 г.
Протокол № 3

«Утверждаю»
Директор
_____ Ю. А. Малькова
Приказ № 85-О от «01» 06 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» (VR/AR-квантум)

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *1 года, 144 ч.*

Возрастная категория: 11 – 18 лет

Состав группы: до 15 чел.

Форма обучения: *очная*

Вид программы: *модифицированная*

Программа реализуется на *бюджетной основе*

ID-номер программы в Навигаторе:

Авторы - составители:
Афанасьева Регина Михайловна,
педагог дополнительного образования
Трофимова Наталья Владимировна,
педагог дополнительного образования

Магадан, 2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» (вводный модуль) составлена на основе Методического инструментария тьютора (Тулкит) направления VR/AR (виртуальная реальность/дополненная реальность), который предназначен для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум».

Направленность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» (вводный модуль) техническая.

Настоящая дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
- Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г.№642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»

- Постановление от 5 марта 2020 года №146-пп «О утверждении Стратегии социально-экономического развития Магаданской области на период по 2030 года».

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196».

- Распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. № Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум».

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242).

- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28). .

- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ» «Юность».

- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Актуальность программы.

Развитие технологий, глобализация, демографические проблемы активно меняют общество. Наиболее важными становятся социальные умения, критическое мышление, умение кооперироваться с другими людьми, решать проблемы. Система образования также переосмысливает свои цели и включает в образовательные программы все более широкий перечень навыков. Обеспечение регионального рынка труда квалифицированными кадрами в соответствии с текущими и перспективными потребностями экономики, создание условий для привлечения и адаптации в Магаданской области квалифицированных трудовых ресурсов, повышение территориальной и профессиональной мобильности трудоспособного населения - важные направления социально-экономического развития региона. Для поддержки одаренных детей и талантливой молодежи, а также с целью возрождения престижа инженерных и научных профессий в Магаданской области создан детский технопарк "Кванториум Магадан".

Виртуальная реальность способствует геймификации процесса обучения. Большая часть информации может быть предоставлена в игровой форме. Способствует осмыслению большого объема информации, помогает интересно провести практические занятия и многое другое. Таким образом, материал становится наглядным, яснее и интереснее, чем еще больше привлекает обучающихся и повышает эффективность обучения. Поэтому освоение данной программы будет интересно обучающимся.

К отличительным особенностям настоящей программы относятся: кейс-метод, проектная деятельность, датаскаутинг. Содержание программы упаковано в кейсы (Приложение 4), решение которых позволит освоить специальные знания и подготовиться к разработке собственных проектов. Программа учитывает интересы обучающихся.

Данная программа составлена по модели «4К» - совокупность когнитивных и некогнитивных характеристик личности, которые важны для эффективного решения задач, связанных с демонстрацией критического

мышления, креативности, кооперации и коммуникации (вместе или в отдельности) и которые могут быть измерены через наблюдаемое поведение.

В основе этих компетенций лежат воображение, генерирование идей, построение аргументации, выделение дефицита информации и поиск, формулирование собственных идей и развитие чужих, оценка собственных предположений и суждений, принятие целей группы и оценка общего результата. Они позволяют обучающимся учиться автономно и в кооперации с другими, проявлять себя в проектной деятельности.

Проектная деятельность в образовании дает возможность уже сегодня применять технологии виртуальной реальности с целью выработки нового формата общения обучающегося и наставника, а также расширения их общих интересов, обновления мотивации обучения, формирования новых компетенций.

Данная программа поспособствует развитию не только профессиональных навыков (hard-skills) у обучающихся, но и надпрофессиональных (soft-skills). Данные навыки пригодятся обучающимся в освоении востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, которые будут востребованы не только в стране, но и в Магаданской области: проектировщик личной безопасности, проектировщик интерфейсов беспилотной авиации, куратор коллективного творчества, игромастер, режиссёр индивидуальных туров, маркетолог энергетических рынков и другие.

Адресат программы. Данная образовательная программа адресована обучающимся от 11 до 18 лет (5-11 классы). С 11 лет на программу зачисляются только обучающиеся, успешно освоившие программу подготовительного модуля. Все остальные с 12 лет. Наполняемость групп 10-15 человек. Программа представляет обучающимся возможность участия как в региональных, так и всероссийских и международных конкурсах. Возможно адаптировать программу для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 288 часов (вводный модуль первого года и вводный модуль второго года), в неделю – 2 занятия по 2 учебных часа. Срок обучения – 72 недели.

Форма обучения по программе – очная, возможно дистанционное обучение.

Особенности организации образовательного процесса.

Группы формируются разновозрастные (11-18 лет). Состав группы - постоянный.

Практические задания планируется выполнять как индивидуально, в парах, фронтально, так и в индивидуально-групповой форме, в группах, а также работа по подгруппам (звеньям). Занятия проводятся в форме бесед, мастер-классов, соревнований, викторин, встреч с интересными людьми, творческих мастерских, презентаций, экскурсий, консультаций, конференций, занятий-игр, практических занятий, «мозгового штурма»: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики, VR/AR приложения. По результатам первого года обучения, при условии успешного представления кейса или собственного проекта обучающийся может быть переведен на программу углубленного модуля или продолжит обучение по данной программе.

Занятия проводятся в кабинете VR/AR-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28), а также в Хайтеке с целью приобретения практических навыков работы на станках с ЧПУ, овладения аддитивными технологиями.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Режим занятий: 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Учебный год для обучающихся начинается с 1 сентября, заканчивается 31 мая.

При использовании дистанционных технологий занятия по 2-3 часа (по 30 минут) на платформах Discord, Яндекс.Телемост и др.

Цели и задачи программы

Цель программы: вовлечение в проектную деятельность через освоение специализированных умений моделирования и программирования по созданию виртуальной и дополненной реальности и самостоятельное создание VR приложений и видео 360 градусов.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и видео 360 градусов;
- научить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов, устройствах сканирования и 3D печати;
- научить конструировать собственные модели VR устройств;

Развивающие:

- развивать креативное и критическое мышление;
- повышать уровень читательской грамотности;
- развивать изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- совершенствовать навык публичного выступления.
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- рационально распределять время и уметь планировать деятельность.

Воспитательные:

- работа в режиме компетенции «кооперация» (в команде): работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- аккуратность и бережное отношение к оборудованию и имуществу детского технопарка;
- самостоятельность и самоорганизацию;
- патриотизм, гордость за достижения российской науки и техники.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж	2	2	4	Фронтальный опрос
2	Знакомство с технологиями виртуальной реальности (Приложение 1)	4	6	10	Презентация (Приложение 2)
3	Технологии 3D-моделирования. Кейс 1. (Приложение 1)	4	12	16	Выставка (Приложение 2)
4	Изготовление съёмки 360°. Кейс 2. (Приложение 1)	4	12	16	Выставка (Приложение 2)
5	Технология дополненной реальности. Кейс 3. (Приложение 1)	4	12	16	Защита проектов (Приложение 3)
6	Особенности создания приложений дополненной реальности. Кейс 4. (Приложение 1)	6	26	32	Защита проектов (Приложение 3)
7	Создание VR/AR-приложения. Кейсы 5. (Приложение 1)	2	18	20	Защита проектов (Приложение 3)
8	Анимация (Приложение 1)	2	10	12	Выставка (Приложение 2)
9	Профориентация	9	9	18	-
Всего		37	107	144	

Содержание учебного плана

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж (4 часа)	Знакомство с техникой безопасности в VR/AR-квантуме. История появления виртуальной реальности. VR и AR: отличия, технологии, перспективы развития. Знакомство с принципами работы на компьютере. Просмотр видео о правилах работы на компьютере (2 часа)	Экскурсия по технопарку. Умение пользоваться поисковыми системами. Коллективное обсуждение технологии виртуальной и дополненной реальности. Упражнения по работе с компьютером (2 часа)	-безопасное поведение, осознанное отношение к своему здоровью; - умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности
2	Знакомство с технологиями виртуальной реальности (10 часов)	Изучение различных видов VR-устройств. Знакомство с принципами работы с ними. Презентация на тему: «Какие бывают сферы применения VR-технологий?». Просмотр видео о рейтинге VR-гарнитур (4 часа)	Тестирование существующих VR-устройств, установка и запуск приложений. Выявление ключевых характеристик в ходе работы с VR-гарнитурами. (6 часов)	- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности; - развитие мелкой моторики
3	Технологии 3D-моделирования. Кейс 1 (16 часов)	Презентация на тему: «Что такое 3D-моделирование?». Изучение элементов 3D-моделирования: графические примитивы, рендер, свет, камера, текстуры, полигональность. Просмотр видео по темам: «Экструдирование», «Скульптинг», «Рендер». (4 часа)	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования. Работа с программным обеспечением для 3D-моделирования. Работа с кейсом 1. (12 часов)	-проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия; - умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности; -аргументированная защита в устной или письменной форме

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
				результатов своей деятельности
4	Изготовление съёмки 360°. Кейс 2 (16 часов)	Презентация на тему: «Съёмка 360: понятие, актуальность, сферы применения». Обзор оборудования для съёмки 360. Исследование основныех интернет-сервисов, использующие фото и видео 360. Изучение 3D-сканирования, особенности технологии, перспективы, оборудование и программное обеспечение (4 часа)	Практика в съёмках фото и видео 360° с помощью различных камер. Выгрузка отснятого материала в Интернет, VR-шлем. Конвертация форматов фото и видео 360. Сохранение и импорт в нужном формате файла. Использование отсканированного объекта его 3D-модели в проектах программы Blender. Работа с кейсом 2. (12 часов)	- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности; - развивается художественно-эстетический вкус; -развитие художественного, логического и ассоциативного мышления, воображения; -аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности
5	Технология дополненной реальности. Кейс 3 (16 часов)	Просмотр видео: «Дополненная реальность и ее сферы применения». Изучение базовых основ: AR-устройство и принципы работы с ним. Демонстрация работы с тестовыми приложениями в AR-системах (4 часа)	Тестирование AR-устройств, установка приложений, выявление ключевых характеристик в ходе игры. Тестирование AR-систем. Запуск приложений дополненной реальности и тестирование их. Работа с кейсом 3. (12 часов)	- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности; -развитие пространственного, логического и креативного мышления; -аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности
6	Особенности создания приложений дополненной реальности. Кейс 4 (32 часа)	Изучение конструкции очков дополненной реальности. Просмотр видео на тему: «Возможности для создания	Работа с AR-метками: создание, размещение, тестирование. Разбор интерфейса по созданию	- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
		приложений дополненной реальности. Обзор инструментов, которые позволяют создавать приложения дополненной реальности». Презентация существующих на рынке образовательных приложений (6 часов)	библиотек AR-меток. Создание баз для AR-меток. Практика работы с приложением для очков дополненной реальности. Работа с кейсом 4. (26 часов)	-развитие пространственного, логического и креативного мышления -аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности
7	Создание VR/AR-приложения. Кейс 5 (20 часов)	Просмотр видеоурока по созданию простого приложения. Презентация профессиональных симуляторов, которые помогают отрабатывать профессиональный навык. (2 часа)	Тестирование существующих VR/AR-приложений. Создание приложения. Создание мобильного приложения по проблематике другого квантума. Работа с кейсом 5. (18 часов)	- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности; -аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности
8	Анимация (12 часов)	Анимация и ее виды. Презентация на тему: «Анимация: сферы применения, работа с программным обеспечением». Разбор интерфейса программы по созданию 3D-анимации (2 часа)	Работа с программным обеспечением для создания 3D-анимации. Творческое задание. (10 часов)	- развивается художественно-эстетический вкус; -развитие художественного, логического и ассоциативного мышления, воображения; -аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности
9	Профориентация (18 часов)	Гуру-лекции, видеолекции, вебинары (9 часов)	Участие в мероприятиях Кванториума, соревнованиях,	-коммуникативная компетентность, умение слушать, отбирать

№ п/п	Раздел, тема занятий, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (личностные, метапредметные)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
			конкурсах, фестивалях (9 часов)	необходимую информацию, задавать вопросы, выступать
Всего		37	107	144

Планируемые результаты

В соответствии с целью и задачами по итогам освоения программы «Основы технологий виртуальной и дополненной реальности» обучающиеся будут:

Знать:

- технику безопасности при работе на занятиях виртуальной и дополненной реальности;

- технологию виртуальной и дополненной реальности, сферы применения этих технологий;

- оборудование и программное обеспечение, которое используется для создания приложений виртуальной и дополненной реальности;

- тенденции развития технологий виртуальной и дополненной реальности.

Уметь:

- использовать оборудование, с помощью которого человек погружается в виртуальную и дополненную реальность;

- снимать и монтировать собственное панорамное видео;

- работать в программном обеспечении и создавать собственные продукты.

Владеть:

- основами работы в программном обеспечении для создания виртуальной и дополненной реальности;

- навыками конструирования собственных моделей устройств, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати.

- основами работы в программном обеспечении для создания анимации.

Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Название темы	Учебные аудитории, объекты для проведения занятий	Перечень основного оборудования
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Интерактивная панель. МФУ
2	Знакомство с технологиями виртуальной реальности	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Шлем VR любительский. Шлем VR полупрофессиональный. Контроллер для шлема. Смартфон на системе Android. Система позиционного трекинга. Интерактивная панель. МФУ
3	Технологии 3D-моделирования	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Blender, Magica Voxel. Графический планшет.
4	Изготовление съёмки 360°	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27". Сканер RangeVision Spectrum. Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Гофрокартон. Пенокартон. Скотч двусторонний. Скотч прозрачный. Линзы для VR очков. Лента эластичная. Лента липучка. Бумага А4. Нож канцелярский. Лезвия для ножа сменные. Клей карандаш. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Movavi
5	Технология дополненной реальности	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Microsoft Hololens, Magic Leap One, Epson Moverio. Смартфон на системе Android. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Blender, Unity, Unreal Engine, EV Studio 3.2.0 Advanced Edu. Интерактивная панель. Мобильное крепление для интерактивного комплекса. МФУ.

№ п/п	Название темы	Учебные аудитории, объекты для проведения занятий	Перечень основного оборудования
6	Особенности создания приложений дополненной реальности	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Microsoft Hololens, Magic Leap One, Epson Moverio. Смартфон на системе Android. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Blender, Unity, Unreal Engine, EV Studio 3.2.0 Advanced Edu. Интерактивная панель. Мобильное крепление для интерактивного комплекса. МФУ.
7	Создание VR/AR-приложения	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Microsoft Hololens, Magic Leap One, Epson Moverio. Смартфон на системе Android. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Blender, Unity, Unreal Engine, EV Studio 3.2.0 Advanced Edu. Интерактивная панель. Мобильное крепление для интерактивного комплекса. МФУ.
8	Анимация	Кабинет VR/AR-квантума	Наушники. Мышь. Клавиатура. Монитор 24"-27" Графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО для обучающихся. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): Synfig Studio, Blender, Movavi и т.д. Интерактивная панель. Мобильное крепление для интерактивного комплекса. МФУ. Графический планшет.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестаций обучающихся в рамках программы:

- фронтальный опрос;

- контрольное задание;

- выставка;

- защита кейса, проекта.

Система подготовки и оценки результатов освоения программы содержит группы показателей:

- теоретическая подготовка;

- практическая подготовка;

- оценка достижений.

Оценка достижений обучающихся проводится по итогам защиты презентации кейса или проекта, проводится на основании личных достижений обучающихся (участие в активностях разного уровня).

Методические материалы

№ п/п	Название темы	Учебно-методический комплект для обучающегося (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)	Учебно-методический комплект для педагога (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж	Уроки цифровой грамотности: https://цифроваяграмотность.рф/	Уроки цифровой грамотности: https://цифроваяграмотность.рф/ Каталог профессий «Атлас новых профессий».: https://atlas100.ru/catalog/. Общие сведения о Магаданской области: https://www.49gov.ru/our_region/overview/.
2	Знакомство с технологиями виртуальной реальности	Портал, освещающий VR-события: http://bevirtual.ru Профильный новостной портал https://vrgeek.ru Новости по метке «виртуальная реальность»: https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost модели виар очков: http://www.infoniac.ru/news/Opticheskie-illyuzii-dokazyvayushie-chto-vsya-real-nost-virtual-naya.html http://fb.ru/article/180871/virtualnaya-realnost-ochki-dlya-pk-obzor-luchshih-modeley	Портал, освещающий VR-события: http://bevirtual.ru Мастер-классы и мероприятия на сайте Научим.online: https://www.научим.online/. Обучающая платформа «Stepik».: https://welcome.stepik.org/ru.
3	Технологии 3D-моделирования	Как Легко и Быстро создать Красивую 3D модель: https://yandex.ru/video/preview/?filmId=5542846904249987875&text=Создание+3D-моделей+мэджика+воксель	Онлайн-уроки на портале ВК от Научим.online: https://vk.com/nauchim.online. Как Легко и Быстро создать Красивую 3D модель: https://yandex.ru/video/preview/?filmId=5542846904249987875&text=Создание+3D-моделей+мэджика+воксель
4	Изготовление съёмки 360°	Корпоративный блог компании-разработчика инструментов для работы со сферическими видео: https://www.mettle.com/blog/	41 лучший виртуальный музей мира, который необходимо посетить: https://www.canva.com/ru_ru/obuchenie/virtualnye-ekskursii/

№ п/п	Название темы	Учебно-методический комплект для обучающегося (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)	Учебно-методический комплект для педагога (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)
		Статьи теме виртуальной реальности: http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/ https://wistia.com/blog/360-video-shooting-techniques https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/	Виртуальные путешествия по всему миру http://welcomeworld.ru/homepage/interesnye-mesta-mira/item/657-360-view/657-360-view 360° Виртуальные Туры: https://www.airpano.ru/photogallerries.php
5	Технология дополненной реальности	Новости по метке «виртуальная реальность»: https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost	Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования: http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326 Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), https://www.kodugamelab.com Проектирование 3D сцен в браузере (виртуальная реальность) https://3ddd.ru https://www.turbosquid.com https://free3d.com http://www.3dmodels.ru https://www.archive3d.net Репозиторий 3D моделей https://www.youtube.com/playlist?list=PLZKseKZ5oRRcZHe_BlgQZGBf3g1kWdgim Моделирование в Blender Новости по метке «виртуальная реальность»: https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost
6	Особенности создания приложений дополненной реальности	Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования: https://cospaces.io	Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования: https://cospaces.io
7	Создание VR/AR-приложения	«10 лучших методов генерирования идей»: https://4brain.ru/blog/методы-генерирования-идей/.	Обучающий портал «ПитонтТьютор»: https://pythontutor.ru/. Официальный сайт компании Varwin по создавайте VR приложения на конструкторе

№ п/п	Название темы	Учебно-методический комплект для обучающегося (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)	Учебно-методический комплект для педагога (литература, сайты, порталы, ссылки на интернет-ресурсы)
			Varwin Education: https://varwin.com/ru/. Отдельный раздел по играм: http://www.virtualreality24.ru/ Создание виртуального тура: https://yandex.ru/video/preview/?filmId=14356337490480052603&from=tabbar&text=виртуальные+туры
8	Анимация	Ссылки на уроки «Основы анимации: как нарисовать движение и действия»: https://урок.рф/library/sozdanie__animatcionnih_izobrazhenij_v_programme_syn_125613.html http://lybohna2005.narod.ru/Files/Info/2/urok_synfig_studio.pdf https://wiki.synfig.org/Doc:Animation_Basics/ru https://www.liveinternet.ru/users/5022732/post457648720/ http://synfigstudio.blogspot.com/search?updated-max=2013-03-27T01:51:00-07:00&max-results=7&start=7&by-date=false	Основы анимации: как нарисовать движение и действия: https://design.tutsplus.com/ru/tutorials/cartoon-fundamentals-how-to-create-movement-and-action--vector-19904

Особенности организации образовательного процесса *очно (дистанционно)*.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, методкейсов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, пример.

Формы организации образовательного процесса

- Индивидуально-групповая - занятия педагог ведет уже не с одним учеником, а с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых был различный.

- Групповая - работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием и, конечно же, развить определенные навыки.

- Индивидуальная

- Фронтальная

-Работа по подгруппам (звеньям).

Возможные формы проведения занятий: лабораторное занятие, беседа, мастер-класс, соревнование, викторина, «мозговой штурм», встреча с интересными людьми, открытое занятие, творческая мастерская, занятие-игра, практическое занятие, презентация, экскурсия, эксперимент, консультация, конференция.

Педагогические технологии

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология дистанционного обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания: введение в проблему и обсуждение, изучение проблемы, определение тематики;
3. Практическая часть занятия;

4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

Дидактические материалы

Видео- и аудиоматериалы, иллюстрации, таблицы, задания с проблемными вопросами, задания на развитие воображения и творчества, экспериментальные задания, памятки.

Список информационных источников

1. Баранова И.В. Проектирование для школьников: построение чертежа с помощью простейших команд, создание ассоциативного чертежа, основы 3D-моделирования, особенности работы в Компас-3D LT. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 272 с.
2. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. - Вильямс, 2017. - 224 с.
3. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. - Вильямс, 2017. - 160 с.
4. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. - Вильямс, 2017. - 400 с.
5. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. – Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 176 с.
6. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2014. – 274 с.
7. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. – Москва: из-во «ВАКО», 2018. – 160 с.
8. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240 с.
9. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
10. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2016. – 368 с.
11. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. – Robert Nystrom, 2014. – 354 с.
12. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. - Бином. Лаборатория знаний, 2017 - 176 с.
13. Тимофеев С.М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2014. - 512 с.
14. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. – ДМК-Пресс, 2016. – 360 с.

15. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.

16. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 с.

17. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.

18. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. – Питер, 2016. – 240 с.

19. Фейдл Ч., Бялик М., Триллинг Б., Четырехмерное образование [Электронный ресурс] - URL: http://nios.ru/sites/nios.ru/files/poleznoe/4D_Education_0.pdf.

20. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. – Питер, 2016. – 336 с.

21. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. – Питер, 2015. – 208 с.

22. Атлас новых профессий. Бизнес-школа «Сколково» [Электронный ресурс] - URL: https://new.atlas100.ru.

23. Информационный сайт «Medium: Образовательные статьи и переводы-всё для программиста». Статья на тему «Краткий обзор 10 популярных архитектурных шаблонов приложений». – Ссылка: https://medium.com/nuances-of-programming/краткий-обзор-10-популярных-архитектурных-шаблонов-приложений-81647be5c46f.

24. Информационный сайт «PowerBranding:Маркетинговая стратегия: теория и практика». Раздел «Цели по SMART: подробный обзор». – Ссылка: http://powerbranding.ru/marketing-strategy/smart-celi/.

25. Информационный сайт «VC.RU: платформа для предпринимателей и высококвалифицированных специалистов малых, средних и крупных компаний». Статья «Девять главных трендов в UX/UI-дизайне в 2021 году». – Ссылка: https://vc.ru/design/178662-devyat-glavnyh-trendov-v-ux-ui-dizayne-v-2021-godu.

26. Информационный портал для профессиональных тренеров «Тренерская.ру», статья «Ораторское искусство». – Ссылка: http://trenerskaya.ru/article/view/uprazhneniya-na-oratorskoe-iskusstvo.

27. Обучающий портал «Свой Веб сайт: Онлайн Школа Web разработки». Раздел «Adobe XD: обзор, урок». [Электронный ресурс] - URL: https://svoywebsayt.ru/dizayn-sayta/programmy-dlya-dizajna/adobe-xd/adobe-xd-obzor-urok.

28. Сайт РБК. Раздел «Образование» статья «100 профессий будущего» [Электронный ресурс] - URL:https://trends.rbc.ru/trends/education/5d6e48529a7947777002717b#p16».

для обучающегося

1. Каталог профессий «Атлас новых профессий». [Электронный ресурс] - URL: https://atlas100.ru/catalog/.

2. Мастер-классы и мероприятия на сайте Научим.online. [Электронный ресурс] - URL: https://www.научим.online/.

3. Обучающий портал «Питонтьютор». [Электронный ресурс] - URL: https://pythontutor.ru/.

4. Обучающая платформа «Stepik». [Электронный ресурс] - URL: https://welcome.stepik.org/ru.

5. Общие сведения о Магаданской области на сайте Правительства Магаданской области. [Электронный ресурс] - URL: https://www.49gov.ru/our_region/overview/.

6. Онлайн-платформа по обучению soft skills «4brain». Раздел «10 лучших методов генерирования идей». [Электронный ресурс] - URL: https://4brain.ru/blog/методы-генерирования-идей/.

7. Онлайн-уроки на портале ВК от Научим.online. [Электронный ресурс] - URL: https://vk.com/nauchim.online.

8. Официальный сайт компании Varwin по создавайте VR приложения на конструкторе Varwin Education. [Электронный ресурс] - URL: https://varwin.com/ru/.

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Название темы	Всего	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Вводное занятие. Вводный инструктаж	4	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Фронтальный опрос
Название темы						
2	Сентябрь, октябрь	Знакомство с технологиями виртуальной реальности	10	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Презентация
3	Октябрь, ноябрь	Технологии 3D-моделирования	16	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума, хайтек-цех	Выставка
4	Ноябрь, декабрь	Изготовление съёмки 360°	16	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума, экскурсия	Выставка
5	Декабрь-январь	Технология дополненной реальности	16	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Защита проектов
6	Январь-март	Особенности создания приложений дополненной реальности	32	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Защита проектов
7	Март-апрель	Создание VR/AR-приложения	20	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Защита проектов
8	Май	Анимация	12	Сообщение новых знаний, практика	Кабинет VR/AR-квантума	Выставка

Приложение 2

Критерии оценки текущего контроля

Критерий 1. Знания по теме занятия (0-4 балла)	
Усвоен весь объем знаний по теме. Выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответе на видоизмененные вопросы наставника.	4
Знает весь изученный материал по теме. В устных ответах не допускает грубых ошибок, устраняет отдельные неточности при дополнительных вопросах наставника	3
Имеет усвоение основного материала по теме. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы	2
Имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все же большую часть материала не усвоил	1
Не имеет знаний	0
Критерий 2. Уровень знаний об изучаемой программе (0-4 балла)	
Усвоен весь объем знаний о программе. Знает интерфейс. Свободно, уверенно применяет полученные знания на практике. Не допускает ошибок в воспроизведении изученного	4
Знает весь изученный материал о программе. Знает интерфейс. Отвечает без особых затруднений на вопросы наставника. Умеет применять полученные знания на практике. В устных ответах не допускает грубых ошибок, устраняет отдельные неточности при дополнительных вопросах наставника	3
Имеет усвоение основных знаний о программе, не испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных, уточняющих, разъясняющих вопросов наставника. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы	2
Имеет отдельные представления о программе	1
Не имеет знаний	0
Критерий 3. Умение работать с программой (0-3 балла)	
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, соответствует заявленным целям)	3
Продукт соответствует требованиям качества (эстетика, соответствие заявленным целям)	2
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	1
Продукт отсутствует	0
Критерий 4. Умение презентовать созданный продукт (0-4 балла)	

Выступление тщательно продумано, подготовлено и представлено; соблюдается регламент; свободное владение материалом	4
Есть логика в изложении материала, речь грамотная, но не соблюдается регламент выступления; владение материалом недостаточно свободно	3
Выступление логически выстроено, при этом речь не отвечает литературным нормам (используются слова-паразиты, длительные паузы для подбора нужных слов; неправильно ставятся ударения в словах; допускаются лексические и стилистические ошибки и т.п.)	2
Отсутствует логика в изложении материала	1
Выступление не подготовлено	0

Приложение 3

Критерии оценки проекта

Критерий 1. Обоснование и постановка цели, планирование путей ее достижения (0-4 балла)	
Цель не сформулирована	0
Цель определена, но план достижения ее отсутствует	1
Цель определена, но план ее достижения дан схематично	2
Цель определена, ясно описана, дан подробный план путей ее достижения 3	3
Цель определена, ясно описана, дан подробный план путей ее достижения, проект выполнен точно и последовательно в соответствии с планом	4
Критерий 2. Полнота использованной информации, разнообразие источников (0-4 балла)	
Использована минимальная информация	0
Большая часть представленной информации не относится к сути работы	1
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного количества соответствующих источников	2
Работа содержит недостаточно полную информацию из возможного спектра подходящих источников	3
Работа содержит достаточно полную информацию из широкого спектра подходящих источников	4
Критерий 3. Соответствие выбранных средств цели и содержанию работы (0-3 балла)	
Заявленные в проекте цели не достигнуты	0
Большая часть работы не относится к сути проекта, неадекватно подобраны используемые средства	1
В основном заявленные цели достигнуты, выбранные средства в целом подходящие, но не достаточные	2
Работа целостная, выбранные средства достаточны и использованы уместно и эффективно	3
Критерий 4. Творческий и аналитический подход к работе (0-4 балла)	
Работа не содержит личных размышлений и представляет собой нетворческое обращение к теме проекта	0
Работа содержит размышления описательного характера, не использованы возможности творческого подхода	1
В работе предпринята серьезная попытка к размышлению и представлен личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества, но нет серьезного анализа	2

Работа отличается творческим подходом, содержит глубокие размышления с элементами аналитических выводов, но предпринятый анализ недостаточно глубок	3
Работа отличается глубокими размышлениями и анализом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта	4
Критерий 5. Анализ процесса и результата работы (0-3 балла)	
Не предприняты попытки проанализировать процесс и результат работы	0
Анализ процесса и результата работы заменен простым описанием хода и порядка работы	1
Представлен последовательный обзор хода работы по достижению заявленных в ней целей	2
Представлен исчерпывающий обзор хода работы с анализом складывавшихся ситуаций	3
Критерий 6. Качество подготовки презентации (0-4 балла)	
Презентация отсутствует	0
Однообразие содержания слайдов (представлена только текстовая информация или только иллюстративный материал)	1
Информация разнообразна, но не все слайды читаемы (неудачный фон, шрифт, расположение и т.д.)	2
Нарушены общепринятые правила оформления презентации (отсутствие титульного листа, сведений об авторе, списка использованных информационных источников; чрезмерно большое количество слайдов и т.п.)	3
Высокое качество презентации	4
Критерий 7. Качество устного выступления (0-4 балла)	
Выступление не подготовлено	0
Отсутствует логика в изложении материала	1
Выступление логически выстроено, при этом речь не отвечает литературным нормам (используются слова-паразиты, длительные паузы для подбора нужных слов; неправильно ставятся ударения в словах; допускаются лексические и стилистические ошибки и т.п.)	2
Есть логика в изложении материала, речь грамотная, но не соблюдается регламент выступления; владение материалом недостаточно свободно	3
Выступление тщательно продумано, подготовлено и представлено; соблюдается регламент; свободное владение материалом	4
Критерий 9. Качество проектного продукта (0-3 балла)	
Проектный продукт отсутствует	0

Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3