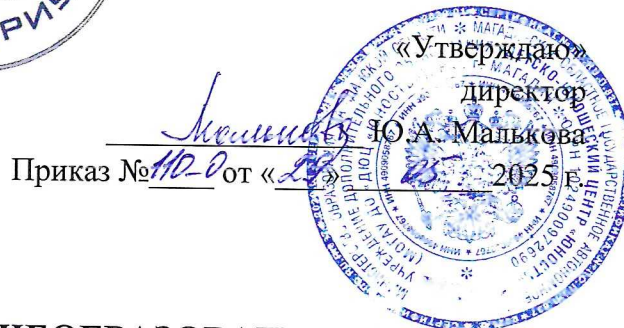


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



Принята на заседании
педагогического совета
« 29 » мая 2025 г.
Протокол № 2



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«VR/AR Creator: «От прототипа к проекту»**

Уровень программы: *углублённый*
Срок реализации программы: *1 год, 216 ч.*
Возрастная категория: *13 – 18 лет*
Состав группы: *до 14 чел.*
Форма обучения: *очная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID-номер программы в Навигаторе:

Автор – составитель:
Вериго Александр Вадимович,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Реализация технологий виртуальной и дополненной реальности 2.0» разработана с учетом федеральных, региональных нормативных правовых актов и локальных документов МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 года № 145;

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р;

- «План основных мероприятий Министерства просвещения Российской Федерации по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 августа 2022 года № 758;

- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р;

- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н;
- «Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391;
- 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»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28;
- «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области на период до 2030 года», утвержденная постановлением Правительства Магаданской области от 05 марта 2020 года № 146-пп;
- Распоряжение Правительства Магаданской области от 28 декабря 2023 года № 430-рп «О внесении изменений в распоряжение Правительства Магаданской области от 09 августа 2022 г. № 302-рп»;
- Устав МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»;
- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Реализация технологий виртуальной и дополненной реальности 2.0» отвечает актуальным задачам государственной политики в сфере дополнительного

образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Настоящая общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Реализация технологий виртуальной и дополненной реальности 2.0» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы: продвинутый (углублённый).

Актуальность программы

Виртуальная и дополненная реальности – особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте – соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

Синергия методов и технологий, используемых при реализации программы, даст ребенку уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа рассчитана для реализации на базе детского технопарка «Кванториум Магадан».

Новизна настоящей образовательной программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на оборудовании технопарка «Кванториум».

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. Используемые формы и методы обучения позволяют вовлечь обучающихся в

совместную деятельность при работе над кейсами и проектами (командообразование, понимание конечного результата во взаимодействии, обучение деловой коммуникации).

Отличительные особенности программы

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы.

Особенностью данной программы является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон личности обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от интересов и индивидуальных особенностей обучающегося позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

Возраст обучающихся – 13-18 лет.

Наполняемость групп: до 14 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.

Режим занятий: в очной форме

Условия приема на программу: на программу могут быть зачислены обучающиеся, освоившие дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу углублённого уровня по направлению «Дополненная и виртуальная реальность».

Цель программы: разработка приложений дополненной и виртуальной реальности посредством вовлечения обучающихся в проектную деятельность.

Задачи:

обучающие:

- приобретение и углубление знаний проектирования и управления проектами;
- отработка методов и приёмов сбора и анализа информации;
- проведение исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- отработка hard-компетенциями (разработка приложений, программирование и моделирование), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий;

развивающие:

- формирование интереса к изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии;

воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по комплексной оценке окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

Формы занятий:

- мозговой штурм;
- лабораторно-практические работы;

- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, решение практических задач);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий);
- проблемный (метод проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристический (частично-поисковый) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательский — обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

Методы познания: конкретизация и абстрагирование, синтез и анализ, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, индукция и дедукция.

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где каждый из них может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.

Требования к результатам освоения программы

Результаты освоения обучающимися данной программы должны соотноситься с ее целью и задачами.

Освоение содержания программы должно способствовать формированию у обучающихся универсальных и предметных компетенций.

Универсальные компетенции (Soft Skills):

- умение слушать и задавать вопросы;
- навык решения изобретательских задач;
- свободное мышление;
- навыки проектирования;

- работа в команде;
- стратегическое мышление (на несколько шагов вперёд);
- осмысленное следование инструкциям, соблюдение правил;
- работа с взаимосвязанными параметрами;
- осознание своего уровня компетентности;
- ответственность;
- осознание своих возможностей;
- поиск оптимального решения;
- внимательность и аккуратность;
- соблюдение техники безопасности.

Предметные компетенции (Hard Skills)

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора пространственных данных;
- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навыки калибровки межзрачкового расстояния;
- навыки дизайн-аналитики;
- умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- навыки дизайн-проектирования;
- умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- знание и умение пользоваться различными методами генерирования идей;
- работа с графическими редакторами;
- навыки прототипирования;
- базовые навыки 3D моделирования, умение подготовить файл к печати на 3D принтере;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;

- знание основ 3D моделирования;
- умение компилировать приложения дополненной реальности, устанавливать их на мобильные устройства и тестировать, выгружать в общий доступ с аккаунта разработчика.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- навыки создания AR (*AugmentedReality* = *дополненная реальность*) приложений;
- моделировать 3D-объекты;
- навыки создания VR (*VirtualityReality* = *виртуальная реальность*) приложений;
- защищать собственные проекты;

В процессе изучения содержания программы обучающиеся познакомятся с различными устройствами, узнают, в каких областях применяется технологии виртуальной и дополненной реальности, какие задачи можно решать с помощью технологий, а также смогут сами применять их в своей повседневной жизни. Обучающиеся базово усвоят принцип создания приложений. Узнают, что необходимо для создания приложений и устройств. В рамках программы выберут проектное направление, научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся смогут познакомиться с историей развития технологий виртуальной и дополненной реальности. Узнают о современных устройствах, смогут решить различные задачи с их помощью. Узнают также и об основном устройстве шлема виртуальной реальности. Обучающиеся узнают, как создаются приложения с применением технологий виртуальной и дополненной реальности. Как производится настройка устройств и запуск приложений.

Углубятся в технологию создания 3D-графики, самостоятельно создадут 3D-модели для решения различных задач.

Ознакомятся с различными устройствами прототипирования. Узнают общие принципы работы устройств, сферы их применения и продукты

деятельности данных устройств. Обучающиеся научатся готовить 3D-модели для печати с помощью экспорта данных.

Обучающиеся изучат основы подготовки презентации, создадут её и подготовятся к представлению реализованного прототипа.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Виды контроля:

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- промежуточный контроль, проводимый по завершении крупных тем, разделов;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы контроля:

- индивидуальный;
- групповой;
- фронтальный.

Методы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- защита проекта;
- дискуссия.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Основным методом текущего контроля является наблюдение.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практических работ, защиты проектов, дискуссий.

Итоговая аттестация проводится в детском технопарке «Кванториум Магадан» в форме защиты индивидуальных или групповых проектов.

Основные цели текущего, промежуточного и итогового контроля – определение уровня освоения содержания программы на том или ином этапе прохождения программы, определение эффективности оказанного педагогического воздействия.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля/ аттестация
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	2	Фронтальный опрос.
2	VR/AR-технологии	3	15	18	
2.1	История и эволюция XR-технологий	1	5	6	Опрос, наблюдение
2.2	Оборудование: Oculus Quest, мобильные AR-устройства	1	5	6	Опрос, наблюдение
2.3	Сравнение платформ: Unity vs Varwin	1	5	6	Опрос, наблюдение
3	Varwin разработка	3	15	18	
3.1	Varwin Platform работа с интерфейсом сцен	1	5	6	Наблюдение
3.2	Создание и настройка сцены и объектов в SDK	1	5	6	Наблюдение
3.3	Визуальное программирования в Varwin	1	5	6	Опрос, наблюдение
4	Продвинутое 3D-моделирование	6	48	54	
4.1	Ручная и автоматическая ретопология (Instant Meshes, QuadriFlow)	1	5	6	Фронтальный опрос
4.2	Оптимизация для мобильных VR/AR-устройств	1	5	6	Контрольное задание
4.3	Динамическая топология для детализации		6	6	Опрос, наблюдение
4.4	Cloth-симуляция для VR-аватаров	1	5	6	Опрос, наблюдение
4.5	Генерация бесшовных текстур	1	5	6	Опрос, наблюдение
4.6	UV-развёртка сложных объектов		6	6	Опрос, наблюдение
4.7	Динамические кости для одежды	1	5	6	Контрольное задание

4.8	Статическое освещение для мобильных AR		6	6	Опрос, наблюдение
4.9	Коллизии и физические свойства	1	5	6	Опрос, наблюдение
5	Интеграция с Varwin	3	15	18	
5.1	Оптимизация UV-развёрток и текстур	1	5	6	Фронтальный опрос
5.2	Корректная передача скелетной анимации	1	5	6	Контрольное задание
5.3	Система событий и условий	1	5	6	Опрос, наблюдение
6	Программирование в Varwin	5	31	36	
6.1	Логика взаимодействий в визуальном редакторе	1	5	6	Опрос, наблюдение
6.2	Создание сложных сценариев	1	5	6	Опрос, наблюдение
6.3	Система диалогов	1	5	6	Контрольное задание
6.4	Мини-игры в VR	1	5	6	Фронтальный опрос
6.5	Интерактивные обучающие приложения	1	11	12	Фронтальный опрос
7	Разработка кроссплатформенных проектов	5	49	70	
7.1	Маркерная и безмаркерная AR	1	9	10	Опрос, наблюдение
7.2	Распознавание изображений и объектов		10	10	Опрос, наблюдение
7.3	Разработка собственного проекта	1	39	40	Защита проекта
7.4	Профориентация.		10	10	
Всего		26	190	216	

Содержание

Введение (2 часа).

Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности.

История и эволюция XR-технологий (6 часов)

- Узнают, как развивались VR/AR/MR-технологии — от первых стереоскопов (XIX век) до современных метавселенных.

- Поймут разницу между VR (полное погружение), AR (дополненная реальность) и MR (смешанная реальность).
- Разберут, почему одни устройства (Oculus Rift) стали популярными, а другие (Google Glass, Virtual Boy) провалились.
- Научатся оценивать технологические тренды и прогнозировать будущее XR.

Оборудование: Oculus Quest, мобильные AR-устройства (6 часов)

- Настройка Oculus Quest:
- Подключение к ПК (Oculus Link/Air Link)
- Калибровка контроллеров и зоны игры
- Установка приложений через App Lab/SideQuest
- Работа с мобильными AR (ARKit/ARCore):
- Запуск AR-приложений на смартфонах
- Настройка маркерной и безмаркерной AR

Сравнение платформ: Unity vs Varwin (6 часов)

- Осознанно выбирать движок под задачи.
- Быстро создавать прототипы в Varwin.
- Понимать основы C# в Unity для будущего углубления.

Varwin Platform работа с интерфейсом сцен (6 часов)

- Быстрое создание VR/AR-сцен – добавление объектов, настройка окружения.
- Визуальное программирование – сборка логики без кода (триггеры, анимации, взаимодействия).
- Оптимизация проектов – работа с LOD, настройка производительности.
- Импорт 3D-моделей – подготовка ассетов для Varwin (форматы, текстуры).
- Тестирование на устройствах – запуск сцен на Oculus Quest и мобильных AR.

Создание и настройка сцены и объектов в SDK (6 часов)

- Базовый интерфейс – добавление объектов, навигация в 3D-пространстве.
- Настройка свойств – изменение размеров, материалов, физики объектов.
- Работа с логикой – подключение простых взаимодействий через визуальные блоки (например, открытие дверей при нажатии).
- Оптимизация – проверка производительности сцены для VR/AR.

Визуальное программирование в Varwin (6 часов)

- Логика без кода – создание интерактивных сценариев через блок-схемы.
- Основы геймдизайна – программирование NPC, квестов, диалогов.
- Работа с событиями – триггеры, таймеры, условия (если-то).
- Оптимизация – упрощение сложных скриптов для плавной работы в VR.
- Отладка – поиск и исправление ошибок в логике.

Ручная и автоматическая ретопология (Instant Meshes, QuadriFlow)

- Оптимизация 3D-моделей – упрощение полигональной сетки без потери детализации.
- Работа с автоматическими инструментами – быстрое создание чистой топологии.
- Ручная коррекция – исправление артефактов и деформаций.
- Подготовка для VR/AR – создание моделей с низким полигональным бюджетом.
- Экспорт в движки – правильная настройка для Unity/Unreal/Varwin.

Оптимизация для мобильных VR/AR-устройств (6 часов)

- Оптимизация 3D-моделей – упрощение полигональной сетки без потери детализации.
- Работа с автоматическими инструментами – быстрое создание чистой топологии.
- Ручная коррекция – исправление артефактов и деформаций.
- Подготовка для VR/AR – создание моделей с низким полигональным бюджетом.
- Экспорт в движки – правильная настройка для Unity/Unreal/Varwin.

Динамическая топология для детализации (6 часов)

- Детализация 3D-моделей – добавление полигонов только там, где нужно.
- Скульптинг сложных форм – проработка органики (лица, ткани, природные объекты).
- Автоматическая оптимизация – Instant Meshes/QuadriFlow для чистого результата.
- Подготовка к анимации – сохранение правильной структуры сетки.
- Экспорт в движки – адаптация под VR/AR без потерь качества.

Cloth-симуляция для VR-аватаров (6 часов)

- Настройка физики ткани – реалистичное поведение одежды при движении.
- Оптимизация для VR – баланс между плавностью и производительностью.
- Работа с коллизиями – предотвращение "проваливания" ткани сквозь тело.
- Анимация в реальном времени – адаптация к жестам и движениям игрока.

Генерация бесшовных текстур (6 часов)

- Работа с шаблонами – создание повторяющихся узоров без стыков.
- Использование AI-инструментов для быстрой генерации текстур.
- PBR-материалы – настройка реалистичных поверхностей (металл, ткань, дерево).
- Экспорт в движки – правильная упаковка UV-развёртки для игр и VR.

UV-развёртка сложных объектов (6 часов)

- Разметка швов – правильное разрезание 3D-модели для плоского текстурирования.
- Оптимизация пространства – рациональное расположение полигонов в UV-карте.
- Работа с текстурами – избегание растяжений и искажений.

Динамические кости для одежды (6 часов)

- Настройка физики ткани – реалистичное поведение одежды при движении персонажа.

- Добавление вторичной анимации – автоматическое реагирование на движения (развевающиеся плащи, юбки).
- Оптимизация под VR – баланс между реализмом и производительностью.
- Коллизии – предотвращение "проваливания" ткани сквозь тело.
- Экспорт в движки – совместимость с Unity/Unreal/Varwin.

Статическое освещение для мобильных AR (6 часов)

- Оптимизация графики – настройка запечённого (Baked) света для экономии ресурсов.
- Работа с Lightmap – создание реалистичных теней без нагрузки на процессор.

Коллизии и физические свойства (6 часов)

- Настройка реалистичных столкновений – предотвращение "проваливания" объектов.
- Физика материалов – вес, трение, упругость (например, мяч vs металл).
- Оптимизация для VR/AR – баланс между точностью и производительностью.
- Триггерные зоны – обнаружение взаимодействий (вход/выход из области).

Оптимизация UV-развёрток и текстур (6 часов)

- Рациональная упаковка UV – минимизация пустого пространства в текстурной карте.
- Атласирование текстур – объединение нескольких материалов в одну карту.
- Сжатие без потерь – настройка форматов (BC7, ASTC) под платформы (PC/мобильные).
- LOD-текстуры – уменьшение детализации для дальних объектов.
- Автоматизация – использование RizomUV или UV-Packer для сложных моделей.

Корректная передача скелетной анимации (6 часов)

- Настройка рига – правильная привязка костей к модели (веса вершин).
- Экспорт анимаций – сохранение данных в FBX/glTF без ошибок.
- Оптимизация под движки – адаптация под Unity/Unreal/Varwin.
- Коррекция артефактов – устранение "разрывов" и дрожания.
- Тестирование в реальном времени – проверка в VR/AR-среде.

Система событий и условий (6 часов)

- Визуальное программирование – создание логики без кода через блок-схемы.
- Настройка триггеров – запуск действий при контакте, клике, таймере.
- Условия (if-else) – ветвление сценариев (например, "если игрок взял предмет → открыть дверь").
- Работа с переменными – хранение данных (очки, статусы).
- Оптимизация – объединение сложных цепочек для быстрой работы.

Логика взаимодействий в визуальном редакторе (6 часов)

- Создание интерактива – программирование кликов, касаний и триггерных зон.
- Цепочки событий – связь объектов (например, "нажать кнопку → открыть дверь → запустить анимацию").

- Настройка условий – ветвление сценариев ("если...то...иначе").
- Работа с переменными – отслеживание состояния системы (ключи, здоровье, таймеры).
- Отладка – поиск и исправление ошибок в логических цепочках.

Создание сложных сценариев (6 часов)

- Многоуровневая логика – комбинирование событий и условий (квесты, диалоги).
- Работа с переменными – глобальные и локальные данные (инвентарь, прогресс).
- ИИ-поведение NPC – патрулирование, реакции на игрока.
- Мини-игры – таймеры, система очков, победа/поражение.
- Оптимизация – упрощение сложных схем для стабильной работы.

Система диалогов (6 часов)

- Создание ветвящихся диалогов – нелинейные сюжетные линии (ответы влияют на сценарий).
- Настройка триггеров – запуск реплик при контакте с NPC или предметами.
- Работа с переменными – запоминание выбора игрока (например, имя или принятые решения).
- Анимация персонажей – синхронизация мимики и жестов с текстом.
- Интеграция с геймплеем – связь диалогов с квестами и инвентарём.

Мини-игры в VR (6 часов)

- Проектирование механик – сборка простых игр (головоломки, аркады, квесты).
- Интерактивность – настройка взаимодействий (взятие предметов, кнопки, триггеры).
- Логика победы/поражения – система очков, таймеры, условия завершения.
- Оптимизация – адаптация под VR (удобное управление, комфортный UX).
- Тестирование – проверка работы на Oculus Quest и других устройствах.

Интерактивные обучающие приложения (12 часов)

- Проектирование образовательных сценариев – визуализация сложных тем (химия, физика, история).
- Интерактивные элементы – 3D-модели, анимации, тесты с обратной связью.
- Геймификация – система достижений, прогресс-трекеры.
- Адаптация под AR – маркерные и безмаркерные технологии для обучения.
- Тестирование и доработка – оценка удобства и эффективности для учеников.

Маркерная и безмаркерная AR (10 часов)

- Маркерная AR – распознавание изображений/QR-кодов для запуска 3D-контента.
- Безмаркерная AR (SLAM) – привязка объектов к реальным поверхностям (пол, стены).
- Оптимизация – адаптация моделей под разные устройства (слабые/мощные смартфоны).

- Интерактивность – жесты, кнопки, физика в AR-сценах.

Распознавание изображений и объектов (10 часов)

- Настройка AR-маркеров – привязка 3D-контента к QR-кодам/изображениям.
- Безмаркерное отслеживание – работа с SLAM (стены, пол, предметы).
- Компьютерное зрение – базовые принципы OpenCV и ML-моделей.
- Оптимизация – баланс между точностью и скоростью распознавания.

Материально-техническое обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение (оборудование, расходные материалы на учебный год) дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Реализация технологий виртуальной и дополненной реальности 2.0» – согласно инфраструктурному листу по направлению VR/AR-квантума, утвержденному федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум».

Критерии оценивания

Защита проекта на промежуточной и итоговой аттестации обучающихся осуществляется по критериям оценки проектных работ (Приложение 1).

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс в детском технопарке «Кванториум Магадан» организуется в очной форме.

Методы обучения и воспитания

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

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 может быть различным.

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, развить навыки командной работы.

Формы организации учебного занятия:

- тренинг;
- ролевая игра;
- креативные группы;
- работа в парах;
- обмен опытом;
- мозговой штурм;
- тематические обсуждения;
- презентация;
- мастер-класс;
- эксперимент;
- конференция.

Педагогические технологии

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего 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.

Источники информации

1. "The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality" – Джейсон Джеральд (2015)
2. История VR, UX/UI, сравнение платформ 2.
3. "Augmented Reality: Principles and Practice" – Дитер Шмальштиг, Тобиас Хёллерер (2016)
4. Теория AR, оборудование (HoloLens, мобильные AR) 29.
5. "Learning Virtual Reality" – Тони Паризи (2015)
6. Сравнение Unity/Unreal/Varwin, работа с Oculus Quest 2.
7. "Unity 2020 By Example" – Роберт Уэллс (2020)
8. Разработка VR/AR-приложений в Unity 9.
9. Работа с Varwin
10. Официальная документация Varwin Platform
11. *Интерфейс, визуальное программирование, импорт 3D-моделей* 2.
12. Сайт Varwin
13. "Creating Augmented and Virtual Realities" – Эрин Пангилинан (2019)
14. Практические задания по интеграции Blender-Varwin 29.
15. 3D-моделирование и Blender
16. "Blender 3D: Noob to Pro" – онлайн-учебник
17. Бесплатный ресурс по моделированию для VR/AR 2.
18. "The Complete Guide to Blender Graphics" – Джон М. Бландер (2020)
19. Продвинутые техники моделирования 2.
20. Программирование и движки
21. "Unreal Engine VR Cookbook" – Митч МакКэффри (2017)
22. Разработка VR-приложений в Unreal 9.
23. "Программирование для дополнительной и виртуальной реальности" – Джеймс Денис
24. Основы AR/VR-разработки 11.

Дополнительные ресурсы

"Metaverse" – Чарли Финк (2018)

Тренды XR-технологий 9.

Статья "XR technology could revolutionize storytelling" – Всемирный экономический форум

Будущее VR/AR в образовании 3.

[https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped)

<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>

Критерии оценки проектных работ (проектное решение, изготовленный продукт, прототип) обучающихся технопарка «Кванториум» по завершению дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы или отдельного модуля

№	Критерий	Показатель	Балл
1.	Целеполагание	1.Цель отсутствует, задачи не сформулированы, проблема не обозначена	0
		2.Цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена	1
		3.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована	2
		4.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована	3
2.	Планирование работы, ресурсное обеспечение проекта	1.Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны	0
		2.Есть только одно из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект	1
		3.Есть только два из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект	2
		4.Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта	3
3.	Качество результата	1.Нет описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует	0

		программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения	
		2. Дано описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились	1
		3. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным	2
		4. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным	3
4.	Самостоятельность работы и уровень командной работы	1. Участник не может описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	0
		2. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	1
		3. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	2
		4. Участник может описать ход работы	3

		над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.	
--	--	--	--

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных экспертами (не менее 3 экспертов).

Результат определяется следующими показателями:

- 4-5 баллов – низкое,
- 6-8 баллов – среднее,
- 9-12 баллов – высокое.

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



Принята на заседании
педагогического совета

« ____ » _____ 2025 г.

Протокол № _____

«Утверждаю»

директор

Ю.А. Малькова

Приказ № _____ от « ____ » _____ 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«VR/AR Creator: «От прототипа к проекту»**

Уровень программы: *углублённый*

Срок реализации программы: *1 год, 216 ч.*

Возрастная категория: *13 – 18 лет*

Состав группы: *до 14 чел.*

Форма обучения: *очная*

Вид программы: *модифицированная*

Программа реализуется на *бюджетной основе*

ID-номер программы в Навигаторе:

Автор – составитель:

Вериге Александр Вадимович,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Реализация технологий виртуальной и дополненной реальности 2.0» разработана с учетом федеральных, региональных нормативных правовых актов и локальных документов МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 года № 145;

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;

- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р;

- «План основных мероприятий Министерства просвещения Российской Федерации по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 августа 2022 года № 758;

- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р;

- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629;