

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА
методическим советом
Протокол
от 17.12.2025 № 12
Председатель
О.А. Бережняк

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГАОУ МО
«ЦО «Лапландия»
от 15.12.2025 № 1467
Директор С. В. Кулаков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
**«Современные направления в области технического творчества детей:
VR/AR-технологии»**

Авторы-составители:
Борщова Валерия Витальевна,
педагог дополнительного
образования мобильного
технопарка «Квантум»
Катюх Анастасия Ивановна,
заведующий сектором мобильного
технопарка «Квантум»

Мурманск
2025

I. Общая характеристика программы

Общие положения

Программа «Современные направления в области технического творчества детей: VR/AR-технологии» (далее - Программа) направлена на повышение квалификации педагогических работников основного и дополнительного образования в сфере научно-технического творчества.

Лица, освоившие программу, будут обладать достаточными знаниями и умениями для организации проектной деятельности обучающихся в области виртуальной и дополненной реальности — от создания 3D-моделей до разработки, сборки и запуска интерактивного VR/AR-приложения; будут способны самостоятельно проводить занятия по данному направлению в детских объединениях технической направленности.

Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 28.02.2024 № 145;
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Постановление Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» в редакции от 01.07.2021;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного

- инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
 - Письмо Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
 - Приказ Минтруда и социальной защиты от 22 сентября 2021 года N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Цель программы: развитие профессиональных компетенций педагогических работников в области виртуальной и дополненной реальности для последующего внедрения в образовательный процесс.

Планируемые результаты обучения

В результате обучения по программе «Современные направления в области технического творчества детей: VR/AR-технологии» слушатели должны освоить следующие профессиональные компетенции (ПК):

ПК	Понимать принципы работы и области применения технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в образовательном процессе.
ПК	Владеть основами 3D-моделирования в программе Blender для создания контента для VR/AR-приложений.
ПК	Уметь создавать AR-проекты на базе игрового движка WEB-AR и Unity.
ПК	Уметь создавать VR-проекты на базе платформы Varwin и игрового движка Unity.

Планируемые результаты обучения
Компетенции, формируемые у слушателей в результате освоения
программы

Результат образования	Наименование компетенции
знатъ:	
Основные понятия, отличия и тенденции развития технологий VR, AR, MR, XR.	Профильные
Обзор рынка устройств и программных платформ для разработки VR/AR.	Профильные
Интерфейс и базовые инструменты для создания и редактирования 3D-моделей в Blender.	Профильные
Принципы маркерной и безмаркерной дополненной реальности.	Профильные
Основы работы в среде разработки Unity, WEB-AR и платформе Varwin для создания VR/AR-приложений.	Профильные
уметь:	
Создавать простые и сложные 3D-модели, назначать материалы и настраивать анимацию в Blender.	Профильные
Экспортировать созданные 3D-модели для последующего использования в VR/AR-проектах.	Профильные
Настраивать среду Unity, подключать плагины и собирать AR-приложения для мобильных устройств.	Профильные
Разрабатывать интерактивные VR-сцены с использованием визуального программирования в Varwin и базовых скриптов в Unity.	Профильные
владеТЬ:	
Навыками работы в программах Blender, Unity, Varwin для создания образовательного VR/AR-контента.	Профильные
Навыками сборки и тестирования VR/AR-приложений на целевом оборудовании (шлемы, смартфоны).	Профильные
Методами интеграции 3D-моделей в среды виртуальной и дополненной реальности.	Профильные

Категория слушателей: учителя физики, информатики, технологии, педагоги дополнительного образования, реализующие дополнительные общеобразовательные программы технической направленности.

Форма реализации программы: очно-заочная.

Срок освоения: 72 часа.

Виды учебных занятий: лекции, практические занятия.

Формы итоговой аттестации: защита итоговой (квалификационной) работы.

II. Содержание программы

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

№ п/п	Тема	Очное обучение			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Всего часов
		Всего	ЛК	ПР		
Модуль 1. Введение в VR/AR технологии и их применение в образовании						
1.1	Понятия VR, AR, MR, XR. История и тенденции. Обзор рынка устройств.	2	1	1	2	4
1.2	Обзор существующих платформ для разработки VR/AR-приложений.	2	1	1	-	2
1.3	Применения VR/AR - технологий в образовании. Знакомство с готовыми образовательными VR/AR - приложениями.	2	1	1	3	5
	Всего:	6	3	3	5	11
Модуль 2. Основы 3D-моделирования						
2.1	Основы 3D-моделирования. Обзор программы Blender	2	1	1	-	2
2.2	Создание простых 3D-моделей. Экспорт моделей.	3	-	3	2	5
2.3	Анимация 3D-модели. Типы анимации.	1	-	1	5	6
	Всего:	6	1	5	7	13
Модуль 3. AR-технологии						
3.1	Особенности AR-разработки. Маркерные и безмаркерные технологии.	2	1	1	2	4
3.2	Знакомство с платформой Web-AR. Создание интерактивного приложения.	4	1	3	4	8
3.3	Знакомство с Unity. Обзор плагинов для AR-разработки. Создание AR-проекта в Unity. Сборка на мобильные устройства.	6	2	4	-	6
	Всего:	12	4	8	6	18
Модуль 4. VR-технологии						
4.1	Мобильные VR-устройства, их возможности. Сборка Google Cardboard	2	-	2	3	5

4.2	Varwin. Знакомство с платформой, обзор возможностей. Разработка VR-приложения	4	1	3	-	4
4.3	Конкурсное движение по VR-разработке	2	1	1	-	2
4.4	Настройка проекта в Unity для VR-разработки. Обзор ассетов. Разработка VR-приложения.	4	1	3	3	7
	Всего:	12	3	9	6	18
Модуль 5. Проектная работа						
5.1	Разработка итогового проекта	8	1	7	-	8
5.2	Подготовка материалов для презентации	2	-	2	-	2
5.3	Итоговая аттестация	2	-	2	-	2
	Всего:	12	1	11	-	12
	Итого:	48	12	36	24	72

Содержание учебного плана

Модуль 1. Введение в VR/AR технологии и их применение в образовании (11 часов)

Теория (3 часа): Основные понятия и различия технологий VR, AR, MR, XR. История развития и современные тенденции. Обзор рынка VR-оборудования программ для VR/AR-разработки. Знакомство с готовыми образовательными VR/AR - приложениями.

Практика (8 часов): Анализ и подбор потенциальных тем для учебных проектов в своей предметной области. Генерация идей детских проектов для разных возрастов. Знакомство с оборудованием и критериями его выбора для кружка.

Модуль 2. Основы 3D-моделирования (13 часов)

Теория (1 часа): Основы 3D-моделирования, общие принципы. Обзор популярных программ для 3D-моделирования. Основы работы с референсами.

Практика (12 часов): Введение в программу Blender. Работа с геометрическими примитивами. Создание простых 3D-моделей. Настройка базовых материалов и цветов. Создание и настройка простой анимации. Подготовка и экспорт моделей в форматы, совместимые с Unity и другими

платформами. Самостоятельное выполнение мини-проекта по созданию тематической 3D-модели с анимацией на основе подобранных референсов.

Модуль 3. AR-технологии (18 часов)

Теория (5 часа): Принципы работы дополненной реальности. Виды AR: маркерная, безмаркерная. Обзор и сравнение плагинов и SDK для AR-разработки.

Практика (13 часов): Знакомство с программой Unity и WEB-AR. Импорт собственных 3D-моделей в Unity. Обзор и настройка плагинов для AR-разработки. Сборка готового AR-приложения под операционную систему Android. Самостоятельная разработка тематического AR-приложения в рамках зачетного задания.

Модуль 4. VR-технологии (18 часов)

Теория (5 часов): Обзор Google Cardboard и аналогичных устройств. Знакомство с платформой Varwin: логика визуального программирования, обзор возможностей. Основы разработки VR-приложений на движке Unity: подготовка проекта, перемещение по сцене и взаимодействие с объектами. Проектирование пользовательского опыта в VR.

Практика (13 часов): Создание собственных очков Google Cardboard. Разработка интерактивной VR-сцены в Varwin. Настройка проекта Unity для VR-разработки. Программирование базовых механик в Unity: перемещение объектов, обработка входных данных с контроллеров. Сборка и тестирование VR-приложения на целевом устройстве. Самостоятельная разработка прототипа VR-приложения на выбранную тему.

Модуль 5. Проектная работа (12 часов)

Теория (1 час): Методы генерации идей для образовательного VR/AR-проекта. Анализ рынка и потребностей целевой аудитории. Структура и этапы разработки IT-проекта.

Практика (11 часов): Выбор темы для проекта. Разработка, отладка и тестирование проекта. Подготовка презентационных материалов: описание проекта, скриншоты, видео-демонстрация. Защита проекта.

III. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

- 1. Помещение:**
 - 1.1. компьютерный класс с достаточным освещением (не менее 300-500лк), оснащенный вентиляцией;
 - 1.2. рабочие столы и стулья (не менее 12 мест), доступ к розеткам;
- 2. Оборудование:**
 - 2.1. компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет – 13 шт.
 - 2.2. VR-система - HTC Vive (6 шт.)
 - 2.3. компьютерный планшет на базе ОС Android v.8 и выше – не менее 6 шт.
 - 2.4. проектор и экран для проведения демонстраций;
 - 2.5. принтер струйный;
- 3. Программное обеспечение:**
 - 3.1. операционная система MS Windows 10 или аналогичная;
 - 3.2. программа для AR-разработки - Unity
 - 3.3. программа для VR-разработки - Varwin, Unity
 - 3.4. программа для 3D-моделирования – Blender;
 - 3.5. офисные пакеты – Libre Office или аналогичный;
- 4. Расходные материалы:**
 - 4.1. линзы для VR очков Cardboard 34 мм — 12 шт.
 - 4.2. гофрированный картон
 - 4.3. клей — 6 шт.;
 - 4.4. скотч — 3 шт.;
 - 4.5. степлер — 3 шт..

III. Информационно-методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- словесные (указания педагога, объяснение нового материала (лекции), индивидуальная консультация, беседа);
- работа с электронными источниками информации (информационно-коммуникационная сеть Интернет);
- практические методы (методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков слушателя, основным из которых является практическое занятие);
- метод кейс-технологий.

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная

Педагогические технологии:

- методы проблемного обучения. Технология проблемного обучения с элементами кейс-метода реализуется на протяжении всего курса и направлена на формирование у слушателей навыков самостоятельного освоения цифрового инструментария и решения практико-ориентированных профессиональных задач. После знакомства с возможностями и основными функциями изучаемых программных средств слушателям предлагается проблемная ситуация, требующая применения полученных знаний для достижения заданного результата. Проблемные задания носят практический характер и моделируют реальные условия проектной и педагогической деятельности.

В ходе работы над кейсом слушатели самостоятельно анализируют поставленную задачу, выбирают способы её решения, планируют последовательность действий, принимают решения и оценивают полученный результат. Использование данной технологии позволяет обеспечить осознанное освоение программного инструментария, развитие аналитического мышления, способности к поиску и принятию решений, а также подготовку слушателей к самостоятельной разработке и реализации VR/AR-проектов в образовательной практике;

— проектные технологии — достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом. В процессе освоения модулей слушатели выполняют учебные проекты, ориентированные на решение конкретных практических задач в соответствующих программных средах и технологиях. Проекты имеют завершённый характер и позволяют слушателям применять полученные знания и навыки для разработки самостоятельных VR/AR-решений различной направленности.

Итоговым этапом реализации проектной технологии является самостоятельная разработка слушателями законченного программного продукта с нуля в выбранной среде разработки. Итоговый проект демонстрирует сформированность профессиональных компетенций, способность к самостоятельной организации проектной деятельности и готовность к применению VR/AR-технологий в образовательной практике.

Использование проектной технологии способствует развитию у слушателей навыков планирования, анализа, самостоятельного принятия решений, презентации результатов деятельности, а также формированию готовности к внедрению проектного подхода в собственную педагогическую деятельность.

IV. Оценка качества освоения программы

Формы аттестации

Итоговая аттестация по программе проводится в форме защиты итогового проекта. Учебный кейс включает в себя следующие этапы проектирования: поиск идеи, создание проекта и презентация готового решения.

Критерии оценивания итогового проекта

Максимальный балл за критерий означает полное соответствие проекта критерию, 0 - полное несоответствие.

Критерий	Максимальный балл за критерий
-----------------	--------------------------------------

Модуль 1. Разработка концепции AR/VR-проекта	
Обоснованность выбора технологии (VR/AR) для решения задачи	2
Проработанность идеи	3
Потенциальная образовательная ценность	3
Реализуемость	2
Модуль 2. Основы 3D-моделирования	
Качество разработанной модели	3
Качество анимации	2
Корректность подготовки модели для экспорта в игровой движок	2
Модуль 3. AR-технологии	
Стабильность работы приложения	2
Реализация интерактивности	2
Качество пользовательского опыта	3
Модуль 4. VR-технологии	
Соответствие проекта задумке	1
Стабильность работы приложения	2
Интерактивность	2
Качество пользовательского опыта	3
Эстетика и визуальное оформление	3
Модуль 5. Защита проекта	
Информативность	2
Культура публичного выступления	2
Оценка конкурентоспособности и целевой аудитории	2
Ценность и реализуемость проекта	2
Качество выполнения презентации	3
Ответы на вопросы	2
Максимальное количество баллов по всем модулям	48

V. Календарный учебный график реализации программы

№ п/п	Дата	Время	Место проведения	Форма проведения	Тема	Количество часов		
						КЧ	АЧ	ВЧ
1	16.03.2026	10:00 — 11:30	ауд. 203	ЛК/ПР	Понятия VR, AR, MR, XR. История и тенденции. Обзор рынка устройств.	4	2	2
2	16.03.2026	11:45 — 13:15	ауд. 203	ЛК/ПР	Обзор существующих платформ для разработки VR/AR-приложений.	2	2	-
3	16.03.2026	14:15 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Применения VR/AR - технологий в образовании. Знакомство с готовыми образовательными VR/AR - приложениями.	5	2	3
4	17.03.2026	10:00 — 11:30	ауд. 203	ЛК/ПР	Основы 3D-моделирования. Обзор программы Blender	2	2	-
5	17.03.2026	11:45 — 15:00	ауд. 203	ПР	Создание простых 3D-моделей. Экспорт моделей.	5	3	2
6	17.03.2026	15:00 — 15:45	ауд. 203	ПР	Анимация 3D-модели. Типы анимации.	6	1	5
7	18.03.2026	10:00 — 11:30	ауд. 203	ЛК/ПР	Особенности AR-разработки. Маркерные и безмаркерные технологии.	4	2	2
8	18.03.2026	11:40 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Знакомство с платформой Web-AR. Создание интерактивного приложения.	8	4	4
9	19.03.2026	10:00 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Знакомство с Unity. Обзор плагинов для AR-разработки. Создание AR-проекта в Unity. Сборка на мобильные устройства.	6	6	-
10	13.04.2026	10:00 — 11:30	ауд. 203	ЛК/ПР	Мобильные VR-устройства, их возможности. Сборка Google Cardboard	5	2	3
11	13.04.2026	11:40 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Varwin. Знакомство с платформой, обзор возможностей. Разработка VR-приложения	4	4	-
12	14.04.2026	10:00 — 11:30	ауд. 203	ЛК/ПР	Конкурсное движение по VR-разработке	2	2	-
13	14.04.2026	11:40 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Настройка проекта в Unity для VR-разработки. Обзор ассетов. Разработка VR-приложения.	7	4	3
14	15.04.2026	10:00 — 15:45	ауд. 203	ЛК/ПР	Разработка итогового проекта	6	6	-

15	16.04.2026	10:00 — 13:15	ауд. 203	ЛК/ПР	Разработка итогового проекта. Подготовка материалов для презентации	4	4	-	
16	16.04.2026	14:15 — 15:45	ауд. 203	ПР	Итоговая аттестация	2	2	-	
					Итого		72	48	24

Список литературы для педагога

1. Визуализация информации и разработка виртуальных миров. Теория и практика [Электронный ресурс] : монография / А. Н. Привалов, В. А. Стародубцев, И. В. Сидоренко ; под общ. ред. А. Н. Привалова. — Электрон. дан. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 298 с.
2. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с.
3. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2017. — № 3. — С. 267–272.
4. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
5. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru> (дата обращения: 03.12.2025).
6. Мухамадиева, К. Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании / К. Б. Мухамадиева // Вопросы образования. — 2021. — С.
7. Носов, Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. — М. : Путь, 2020. - 69 с.
8. Руководство по Blender (Blender Basics) : рус. перевод / коллектив авторов. — (электронное издание). — (PDF). — (2019–2022).
9. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.

10. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity : практические советы и приёмы создания игр профессионального уровня на C# в Unity / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 362 с.
11. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.
12. Филимоненкова, Т. Н. Дополненная реальность как инновационная технология образовательного процесса / Т. Н. Филимоненкова // Научно-методический электронный журнал. — 2018.
13. Varwin. Varwin Education. Практическое руководство и документация для преподавателя / Varwin. — Москва : Varwin, 2021–2024. — 54–120 с. - Режим доступа:
https://webinar.varwin.com/events?utm_source=edu-site&utm_medium=organic&utm_campaign=edu-main-materials#materials (дата обращения: 03.12.2025)

Список литературы для слушателя

- 1.3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 03.12.2025).
- 2.Аверьянова, С. С., Прохорова, И. А. Дополненная реальность: применение и перспективы в образовании / С. С. Аверьянова, И. А. Прохорова // ResearchGate (полнотекст). — 2021.
- 3.Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. — М. : Эксмо, 2018. — 586 с.
- 4.Изучаем Blender : практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей / под ред. ... — Санкт-Петербург : Питер, 2021. — 464 с.
- 5.Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 03.12.2025)