

Управление образования мэрии г. Череповца
муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
педагогического совета
от 31.05.2022
протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ДО
«Детский технопарк «Кванториум»
И.В. Харзина



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Разработка приложений виртуальной и
дополненной реальности»**

направленность: техническая
уровень программы: базовый
возраст учащихся: 12-17 лет
срок реализации:
2 года 4 месяца
(144 часа)

Составитель:
Смирнов Антон Алексеевич,
заместитель директора по
проектной работе

г. Череповец
2022 год

Оглавление

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	2
Нормативные документы для разработки ДООП.....	2
Актуальность ДООП	2
Цель и задачи ДООП.....	3
Категория слушателей и требования к уровню подготовки:	4
Численность обучающихся в группе	4
Срок освоения ДООП.....	4
Форма обучения.....	4
Формы контроля реализации программы	4
Документ, который выдается слушателю по результатам освоения ДООП	5
Содержание программы	5
Учебный план	5
Планируемые результаты освоения программы.....	7
Оценочные материалы.....	9
Модель мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося.....	9
Оценочные средства	9
Календарный учебный график	11
Организационно-педагогические условия реализации ДООП	17
Требования к квалификации педагогических кадров, представителей организации, осуществляющих образовательный процесс.....	17
Требования к материально-техническим условиям	17
Требования к информационным и учебно-методическим условиям	17
Общие требования к организации образовательного процесса	17
Модуль воспитания	18
Цель, задачи и результат воспитательной работы	18
Результаты воспитания.....	19
Календарный план воспитательной работы	19

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Нормативные документы для разработки ДООП

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности» (далее ДООП) составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы / Постановление Правительства РФ от 15.03.2021 г. №385;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Министерства Юстиции Российской Федерации N 61573 от 18.12.2020.);
- Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- Положение. Локальный акт об организации проектной и исследовательской работы в МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум».

Актуальность ДООП

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся

обучающиеся в рамках программы, станут начальными знаниями о разработке приложений для различных устройств, базовыми понятиями 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics — «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

Тематическое направление «Разработка виртуальной и дополненной реальности» позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Цель и задачи ДООП

Целью программы является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы

Образовательные:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;

- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Категория слушателей и требования к уровню подготовки:

Категория слушателей: обучающиеся 12 - 17 лет

Уровень подготовки: без подготовки.

Численность обучающихся в группе

от 5 до 15 человек.

Срок освоения ДООП

144 часа.

Форма обучения

очная

Формы контроля реализации программы

Во время проведения курса предполагается текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого лабораторного занятия, заключается в ответе учащихся на контрольные вопросы, демонстрации полученных программ, фронтальных опросах, проводимых учителем.

Также в тематическом планировании предполагаются две промежуточные контрольные работы.

Результатом обучения является индивидуальный или групповой проект по разработке приложения, выполняющего обозначенную заданием функцию.

Документ, который выдается слушателю по результатам освоения ДООП

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается свидетельство, образец которого установлен МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Череповец.

Содержание программы

Учебный план

N п/п	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Модуль 1. Введение в AR/VR				
1.1	Вводное занятие	2	2	0
1.2	Устройства AR/VR	4	2	2
1.3	VR-оборудование	10	4	6
1.4	AR-оборудование	8	2	6
1.5	Квест-игра «AR/VR-техно-логии»	2		2
Итого по модулю 1		26	10	16
Модуль 2. Введение в 3D-моделирование				
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	4	2	2
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	4	2	2
2.3	Основы полигонального моделирования	4	2	2
2.4	Практика создания 3D-модели	10	2	8
2.5	Покраска моделей, текстурирование	4		4
2.6	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	8		8
Итого по модулю 2		34	8	26
Модуль 3. Технология дополненной реальности				
3.1	Классификация AR	2	1	1
3.2	Технология создания дополненной реальности	2	1	1
3.3	Знакомство со средой разработки Unity	10	4	6
3.4	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	2	1	1
3.5	Проект «AR-приложение»	10		10
Итого по модулю 3		26	7	19
Модуль 4. Технология виртуальной реальности				
4.1	Свойства и виды VR	4	1	3
4.2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	4	1	3
4.3	Панорамная съёмка-видео 360°	8	2	6
4.4	Создание проектов VR на базе программного обеспечения	8	2	6
4.5	Проект «VR-приложение»	10	2	8
Итого по модулю 4		34	8	26
Модуль 5. Проектная деятельность				
5.1	Определение проблемы	2	0	2
5.2	Работа с техническим заданием итогового проекта	2	1	1

5.3	Реализация итогового проекта	20	0	20
Итого по модулю 5		24	0	24
Итого по программе		144		

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Тема	Содержание
Модуль 1. Введение в AR/VR	
Вводное занятие	Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность
Устройства AR/VR	Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения о востребованности разработки VR и AR на рынке
VR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения
AR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения
Квест-игра «AR/VR-техно-логии»	Интерактивная квест-игра с элементами геймификации
Модуль 2. Введение в 3D-моделирование	
Введение. Основные понятия трёхмерной графики	Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности
Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Рассмотрение существующих стандартных создания 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения
Основы полигонального моделирования	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камера и рендеринг. Настройка рабочего окна, создание примитивных моделей
Практика создания 3D-модели	Создание стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация создания 3D-модели
Покраска моделей, текстурирование	Применение функций покраски, наложения текстур
Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта
Модуль 3. Технология дополненной реальности	
Классификация AR	Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды
Технология создания дополненной реальности	Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью

Знакомство со средой разработки Unity	Программа Unity. Интерфейс, основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из созданных 3D-редакторов в Unity. Особенности, основные проблемы и способы их решения
Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android
Проект «AR-приложение»	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта
Модуль 4. Технология виртуальной реальности	
Свойства и виды VR	Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения
Создание проектов VR на базе интернет-технологий	VR-устройства, их конструктивные особенности, управление
Панорамная съёмка-видео 360°	Информация о видах 360°-оборудования, история появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов
Создание проектов VR на базе программного обеспечения	Создание первого VR-проекта в Unity
Проект «VR-приложение»	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта
Модуль 5. Работа над проектами	
Определение проблемы	Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Генерация собственных идей
Работа с техническим заданием итогового проекта	Целеполагание, формирование концепции решения
Реализация итогового проекта	Технологическая подготовка. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия

Планируемые результаты освоения программы

Планируется достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;

- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные результаты:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания);
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями).

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности;
- понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств;
- формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования C#;
- формирование основных приёмов работы в программах для разработки AR/VR-приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

Оценочные материалы

Эффективность реализации ДООП отслеживается посредством модели мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося, ориентированной на задачи ДООП.

Модель мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося

Параметры	Критерии	Показатели	Методы
Система знаний умений и навыков	Знание и владение сведениями о технологиях виртуальной и дополненной реальности	Уровень усвоения теоретического материала, уровень личных достижений	Кейсы
Общие и профессиональные компетенции	Развитие алгоритмического мышления	Качество создаваемых приложений	Анализ готового кода, наблюдение
	Развитие навыков создания 3D-моделей		
	Развитие коммуникативных качеств	Уровень общительности и культура общения в группе	Наблюдение
Социальная воспитанность	Приобщение к научным ценностям и достижениям современной техники	Желание изучать достижения современной техники	Кейсы
	Положительное отношение к труду	Увлеченность выполнением работы	Анализ готового изделия, наблюдение
	Формирование первоначальных профессиональных предпочтений	Желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях	Наблюдение, анкетирование

Оценочные средства

Низкий уровень – слабо прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Средний уровень – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Высокий уровень – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Месяц	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Использование оборудования
1.1	Вводное занятие	Сентябрь – октябрь (1 год обучения)	Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность	Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности, оборудованием «IT-куба»	2	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Просмотр учебных фильмов	Интерактивная панель (доска), компьютер
1.2	Устройства AR/VR	Октябрь – ноябрь (1 год обучения)	Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения о востребованности разработки VR и AR на рынке	Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR	4	Освоение нового материала. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Выполнение лабораторной работы	Интерактивная панель (доска), компьютер
1.3	VR-оборудование	Ноябрь – декабрь (1 год обучения)	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR	10	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
1.4	AR-оборудование	Январь – февраль (1 год обучения)	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного AR-оборудования, изучение принципов работы с AR	8	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, МФУ
1.5	Квест-игра «AR/VR-технологии»	Февраль – март	Интерактивная квест-игра с элементами геймификации	Проверка полученных знаний по модулю 1	2	Освоение нового материала. Систематизация учебного материала	Интерактивная панель (доска), компьютер

		(1 год обучения)					
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	Апрель (1 год обучения)	Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности	Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования	4	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Апрель – сентябрь (1 - 2 год обучения)	Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Рассмотрение существующих стандартных создания 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения	Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.3	Основы полигонального моделирования	Октябрь – ноябрь (2 год обучения)	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камера и рендеринг. Настройка рабочего окна, создание примитивных моделей	Изучение основ работы программ для полигонального моделирования	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.4	Практика создания 3D-модели	Декабрь (2 год обучения)	Создание стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация создания 3D-модели	Формирование умения создавать 3D-модель	10	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.5	Покраска моделей, текстурирование	Январь (2 год обучения)	Применение функций покраски, наложения текстур	Создание 3D-модели с текстурой	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска

2.6	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	Февраль – март (2 год обучения)	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта	Проверка полученных навыков по 3D-моделированию	8	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный)
3.1	Классификация AR	Апрель – май (2 год обучения)	Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды	Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний AR	2	Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.2	Технология создания дополненной реальности	Май (2 год обучения)	Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью	Изучение популярных AR-библиотек и плагинов	2	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.3	Знакомство со средой разработки Unity	Сентябрь – ноябрь (3 год обучения)	Программа Unity. Интерфейс, основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из создания 3D-редакторов в Unity. Особенности, основные проблемы и способы их решения	Ознакомление с программой Unity	10	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ

3.4	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity	Декабрь (3 год обучения)	Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android	Организация деятельности учащихся по разработке AR-приложений в Unity	2	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.5	Проект «AR-приложение»		Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта	Проверка полученных навыков по разработке AR-приложений	10	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
4.1	Свойства и виды VR		Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения	Организация деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR	4	Освоение нового материала. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий		VR-устройства, их конструктивные особенности, управление	Формирование представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий	4	Освоение нового материала. Выполнение работ практикума. Анализ проблемных ситуаций	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон

4.3	Панорамная съёмка-видео 360°		Информация о видах 360°-оборудования, история появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов	Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов	8	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.4	Создание проектов VR на базе программного обеспечения		Создание первого VR-проекта в Unity	Организация деятельности обучающихся по разработке VR-приложений в Unity	8	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.5	Проект «VR-приложение»		Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта	Проверка полученных навыков по разработке VR-приложений	10	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
5.1	Определение проблемы		Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Генерация собственных идей	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы AR/ VR-приложение	2	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научно-популярной литературой	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский,

							профессиональный), смартфон
5.2	Работа с техническим заданием итогового проекта		Целеполагание, формирование концепции решения	Разработка сценария приложения	2	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Работа с научно-популярной литературой	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
5.3	Реализация итогового проекта		Технологическая подготовка. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия	Презентация и защита итогового проекта	20	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Программирование. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
	ИТОГО				144		

Организационно-педагогические условия реализации ДООП

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей организации, осуществляющих образовательный процесс

Наименование профессии (специальности), должности	Педагог дополнительного образования
Профессионально-квалификационные требования, образование, дополнительные навыки, опыт работы	Высшее, среднее профессиональное (соответствующее направлению ДООП). Желателен опыт работы и наличие квалификационной категории
Квалификация	Учитель информатики
Дополнительные пожелания кандидатуре работника	Наличие справки об отсутствии судимости, медицинская книжка-обязательно, отсутствие вредных привычек

Требования к материально-техническим условиям

Блок (модуль) 1. Интенсивность использования - 100%

ноутбуки с мышью - 15 шт., рабочее место педагога - 1 компл., сетевой фильтр - 2 шт., А - 1 шт., магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Блок (модуль) 2. Интенсивность использования - 100%

ноутбуки с мышью - 15 шт., рабочее место педагога - 1 компл., сетевой фильтр - 2 шт., интерактивный экран - 1 шт., магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Требования к информационным и учебно-методическим условиям

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления у детей через программирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

Общие требования к организации образовательного процесса

Программа реализуется при наличии:

учебно-методического обеспечения, которое включает как печатные, так и электронные ресурсы (приложение 1);

кадрового обеспечения: необходимые специалисты, тьюторы и эксперты;

материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

Модуль воспитания

Ведущая роль в решении задач воспитания принадлежит воспитательной системе образовательного учреждения, определяющей ценностно-смысловую направленность воспитательной деятельности, ее технологичность и результативность. В дополнительном образовании воспитание неразделимо с образовательным процессом. Единство учебновоспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Кванториум реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации. Этот потенциал состоит в возможности обеспечения условий для приобщения обучающихся к личностно-значимым, социально культурным ценностям через участие в различных видах созидательной деятельности: самоактуализации как способа воплощения собственных индивидуальных творческих интересов, а также саморазвития и личностного роста в социальных и культурно-значимых сферах жизнедеятельности общества.

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования

Цель воспитания - создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на

сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно - полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Результаты воспитания

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	сроки
1	День знаний	Семейные мастерские	сентябрь
2	Моя великая Россия	фотоконкурс	Октябрь-ноябрь
3	Новогодние традиции	Создание альбома	Декабрь-январь
4	Мальчики против девочек	Баттл	Февраль-март
5	Мы помним	Встреча с интересными людьми	Апрель-май

Приложение 1

Примеры контрольно-оценочных материалов

Предварительный контроль

1) Где применяется 3D-графика (изображение)? (несколько вариантов ответа)

- Наука и промышленность
- Компьютерные игры
- Кино
- Рекламные ролики

2) Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?

- Да
- Нет

3) Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику,

— это (несколько вариантов ответа)

- 3Ds Max
- Autodesk Maya
- Blender
- Adobe Photoshop
- Gimp

4) Что такое рендеринг?

- Трёхмерные или стереоскопические дисплеи
- Установка и настройка источников света
- Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью
- Вывод полученного изображения на устройство вывода
- дисплей

5) Набор объектов, источников света и камер, размещённых в виртуальном пространстве, а также описание фона, атмосферы и других атрибутов в 3D-графике называется

- полигоном
- сеткой
- сценой
- каркасом

6) Трёхмерный курсор (3D-курсor) используется

- для определения места, где будут добавляться другие объекты
- для масштабирования объекта
- для определения вида и размера объекта
- для текстурирования объекта

7) К меш-объектам относятся

- куб, сфера, окружность, плоскость
- цилиндр, кольцо, отрезок, вектор
- цилиндр, конус, додекаэдр, параллелограмм
- куб, сфера, прямоугольник, плоскость

Промежуточный контроль

Для промежуточного контроля по модулю 3 «Технология дополненной реальности» предусмотрено тестирование. Тестирование проводится с обучающимися индивидуально, во время проведения занятия. Каждому уровню усвоения модуля соответствует свой балл:

- Высокий уровень: 9–10 правильных ответов.
- Средний уровень: 6–8 правильных ответов.
- Низкий уровень: менее 5 правильных ответов.

Примерный перечень вопросов тестирования

1) Дополненная реальность — это

- **технология введения в поле восприятия обычной реальности объектов из виртуальной реальности с целью расширения и дополнения обычной реальности**
- технология введения в сенсорное поле данных из виртуальной реальности с целью создания портала перехода из обычной реальности в виртуальную и обратно
- технология введения в сенсорное поле в виртуальной реальности объектов из обычной реальности с целью расширения и дополнения

2) Как переводится на английский язык «дополненная реальность»?

- Virtual reality
- Augmented virtuality
- **Augmented reality**
- Mixed reality

3) Для функционирования системы дополнительной реальности необходимы следующие компоненты (несколько вариантов ответа):

- Wi-Fi
- **программное обеспечение**

– камера, работающая в режиме онлайн

– маркеры

4) Как называются специально подготовленные изображения для распознавания системой дополненной реальности?

– Код дополненной реальности

– **Маркеры дополненной реальности**

– Картинки дополненной реальности

– Приложение дополненной реальности

5) Как переводится с английского QR?

– Скорый на ногу

– **Быстрый отклик**

– Мгновенный эффект

– Это набор букв

6) Что включает в себя понятие «реальное окружение»?

– Виртуальные объекты

– **Реальные объекты**

– 3D-модели

– Дополненная реальность

7) Маркер — это

– наименьшая единица информации, с которой работает компьютер

– очки дополненной реальности

– **объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов**

– текст, обозначающий тип данных в строке или столбце листа

8) Кто считается автором термина «дополненная реальность»?

– Стив Манн

– **Томас Престон Коделл**

– Джарон Ланье

9) Укажите приложения дополненной реальности (несколько вариантов ответа):

– **Pokémon Go**

– **Star Walk 2**

– Google Cardboard

– **Quiver**

– Google Arts & Culture

10) Что входит в понятие «смешанная реальность»?

– Реальное окружение

– Виртуальная реальность

– Дополненная реальность

– **Дополненная виртуальность**