

Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение дополнительного образования «Центр технического творчества» структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум» в г. Кирове»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета,
протокол № 6 от 30.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 140 от 30.05.2023 г.
Директор



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности VR/AR-квантума
«VR/AR- разработка»

Возраст детей: 12-18 лет

Срок реализации:

Вводный уровень: 144 часа

Базовый уровень: 144 часа

Углубленный уровень: 144 часа

Составитель:

Холтобина Наталья Михайловна,

педагог дополнительного образования

Киров

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современной жизни развитие технологий дополненной и виртуальной реальности с каждым годом становится все популярнее, поэтому подготовка специалистов в данной области является важной составляющей в образовании. Обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «VR/AR-разработка» дает возможность учащимся приобрести востребованные компетенции, необходимые для IT и VR индустрии и дать старт для приобретения будущей профессии на примере платформы для разработки Unreal Engine 5.

Программа Unreal Engine 5 обладает следующими особенностями:

- Большой набор инструментов для разработки;
- Наличие визуального языка программирования;
- Низкий порог вхождения;
- Межплатформенная поддержка;
- Высокотехнологичные инструменты при работе с графикой.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR-разработка» технической направленности разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 28 февраля 2023 года);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение правительства РФ от 29 мая 2015г. №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства Кировской области от 28.04.2021 N 76 "Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года";
- Постановление Правительства Кировской области №754-П от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной программы Кировской области «Развитие образования» (с изменениями на 29 марта 2023 года);
- Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

Предметом дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы “VR/AR-разработка” является разработка кроссплатформенных приложений. Программа предполагает разработку приложений на основе виртуальной реальности с использованием иммерсивных технологий, а также приложений на основе технологий дополненной реальности.

Актуальность программы обусловлена активным развитием технологий виртуальной и дополненной реальности, а также необходимостью ее распространения в различных сферах жизни.

Новизна программы заключается в том, что разработка проектов и приложений учащихся основана на применении иммерсивных устройств.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что учащиеся смогут научиться работать в сложных графических редакторах, что в дальнейшем облегчит освоение подобных. Форма занятий, которая включает в себя теорию, подкрепленную практикой. делает освоение программы более продуктивным. Также запоминание алгоритма создания

какого-либо компонента приложения улучшит память и позволит быстро приобрести практические навыки работы с персональным компьютером.

Программа ориентирована на применение широкого комплекса теоретических и практических упражнений направленных на расширение навыков учащихся.

Категория учащихся. Программа рассчитана на группу из 14 человек, возраст учащихся 12-18 лет.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 3года/уровня освоения: 1-ый год обучения/вводный уровень – 144 академических часа; 2-ой год обучения/базовый уровень – 144 академических часа; 3-ий год обучения/углубленный уровень - 144 академических часа.

Обучение по программе предусматривает знакомство учащихся с понятиями геймдизайн, виртуальная реальность и дополненная реальность. Учащиеся познакомятся с интерфейсами и принципами разработки в такой программе как Unreal Engine 4 и в графических редакторах по художественному 3D моделированию Blender, Megica Voxel, совершенствуют навыки в геймдизайне, изучают сложные алгоритмы.

Формы проведения занятий: аудиторные

Формы организации образовательной деятельности: индивидуальная, групповая

Форма обучения: очная

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час – 40 минут) с перерывом 10 мин. Общее количество часов на осуществление программы за 1 учебный год 144 часа. Продолжительность программы в целом 432 часа.

Цель программы: формирование у учащихся практических навыков проектирования приложений виртуальной и дополненной реальности посредством изучения программы разработки Unreal Engine 4.

Для реализации этой цели важно решить следующие *задачи*:

обучающие:

- Обучение принципам работы VR и AR оборудования;
- Формирование навыков работы в графических редакторах для 3D моделирования Blender и Megica Voxel;
- Обучение программе для разработки Unreal Engine 4;
- Формирование навыков работы в программе для панорамной съемки;
- Обучение основам алгоритмизации и программирования;
- Обучение синтаксису языка программирования Blueprints;
- Развитие навыков визуального программирования;
- Обучение технологии дополненной реальности;
- Формирование навыка написания различных механик;
- Обучение особенностям создания приложений для различных платформ.

развивающие:

- Развитие памяти, внимания;
- Развитие умения правильно распределять и планировать время для проектной деятельности;
- Развитие интереса к разработке проектов виртуальной и дополненной реальности;
- Развитие умения работать в команде;
- Развитие усидчивости;
- Формирование мотивации к самостоятельному совершенствованию своих навыков в области разработки приложений виртуальной и дополненной реальности.
- Развитие навыка публичного выступления и уровня грамотности речи;

- Развитие критического, теоретического, пространственного и творческого мышления;

- Формирование навыков работы с источниками учебной, научной информации и технической документации, а также способности к поиску, обработке и анализу больших объемов данных.

воспитательные:

- Развитие способности правильно формулировать свои идеи, а также умение отстаивать свою позицию;

- Воспитание личностных качеств: терпение, усидчивость, инициативность, креативность;

- Воспитание самоорганизации и ответственности;

- Воспитание вежливости и деликатности по отношению к другим учащимся;

- Воспитание способности к самоопределению;

- Воспитание бережного отношения к оборудованию и чужому труду.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ
(ВВОДНЫЙ УРОВЕНЬ)

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Дизайн цифрового мира	11	17	28	Практическое задание
2.	Введение в среду разработки	15	25	40	Тестирование
3.	VR -разработка	19	27	46	Защита VR-проекта
4.	AR- разработка	3	9	12	Практическое задание
5.	Итоговый проект	0	18	18	Защита Итогового проекта
	Всего:	48	96	144	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(Вводный уровень)

1. Дизайн цифрового мира

Теория

- Презентация курса. Знакомство с понятием Game Design. Техника безопасности при работе с необходимым оборудованием;
- Обзор средств проектирования;
- Работа с иммерсивными устройствами. Адаптация;
- Изучение редактора для художественного 3D-моделирования (Blender 3D);
- Введение в основы разработки на движке Unreal Engine 4. Изучение компонентов для дизайна цифрового мира;
- Изучение 3D анимации, знакомство с понятиями motion design и кат-сцена;

Практика

- Приобретение начальных практических навыков для работы с необходимым оборудованием;
- Тренировка способности работать в команде;
- Приобретение и отработка навыков работы со средой разработки Unreal Engine 4.

2. Введение в среду разработки

Теория

- Знакомство с базовыми понятиями программирования;
- Изучение основных принципов разработки в среде разработки Unreal Engine 4;
- Знакомство с визуальным языком программирования Blueprints;

Практика

- Создание простейших проектов на движке Unreal Engine 5;

- Практическое применение приобретенных навыков программирования;
- Отработка этапов создания проекта.

3. VR-разработка

Теория

- Знакомство с принципами разработки VR-проектов;
- Углубленное изучение Unreal Engine 5 и визуального языка программирования Blueprints;
- Расширение знаний о дизайне приложения.

Практика

- Практическое применение знаний о создании проектов виртуальной реальности;
- Практическая работа с комплектами оборудования виртуальной реальности;
- Отработка навыков разработки.

4. AR-Разработка

Теория

- Изучение основ создания AR-проектов;
- Изучение принципов разработки мобильных приложений.

Практика

- Приобретение навыков работы с программами для разработки AR-приложений WebAR, SparkAR;
- Закрепление на практике изученных принципов разработки мобильных приложений.

5. Итоговый проект

Практика

- Формирование идеи для проекта;
- Разработка основных механик и принципов работы приложения;
- Разработка Дизайна игры;

- Написание основной логики программы;
- Исправление багов;
- Подготовка к защите проекта;
- Защита проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВВОДНОГО УРОВНЯ

В результате освоения программы учащийся демонстрирует следующие умения:

Личностные:

- Повышение уровня развития терпения, усидчивости, инициативности и креативности;
- Бережное отношение к оборудованию и чужому труду;
- Способность к вежливому и деликатному общению с другими учащимися;

Предметные:

- Формирование начальных представлений о методах и способах разработки VR и AR приложений;
- Приобретение начальных знаний программирования и освоение визуальных языков программирования;
- Приобретение навыков работы с необходимым оборудованием для виртуальной реальности;
- Овладение основами 3D - моделирования в программах Blender 3D и Megica Voxel,
- Приобретение начальных навыков работы с программой для разработки Unreal Engine 5;

Метапредметные:

Формирование навыка творческого и логического мышления;

- Повышение уровня развития памяти;
- Умение распределять время и формулировать задачи для эффективной проектной деятельности;
- Повышение уровня развития пространственного и творческого мышления.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ
(БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/к онтроля
		Теория	Прак тика	Всего	
1.	Повторение 3D моделирования, языка программирования Blueprints, техника безопасности	6	6	12	Тестирование
2.	Кейс “Виртуальная реальность”	14	18	32	Практическое задание
3.	3D -моделирование	6	10	16	Практическое задание
4.	Кейс “Мультиплеер”	19	25	44	Практическое задание
5.	Панорамная съемка	3	9	12	Практическое задание
6.	Итоговый проект	0	28	28	Защита итогового проекта
		48	96	144	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(Базовый уровень)

1. Повторение 3D моделирования, языка программирования Blueprints, техника безопасности

Теория

- Повторение темы: основы программирования и алгоритмизации на языке программирования Blueprints;
- Повторение темы: основы объектно-ориентированного программирования;
- Проведение инструктажа по технике безопасности;
- Повторение темы: полигональное 3D - моделирования в программе Blender 3D.

Практика

- Решение задач;
- Улучшение навыков моделирования с помощью практических заданий.

2. Кейс “Виртуальная реальность”

Теория

- Расширение знаний о понятиях программирования;
- Расширение знаний о создании приложений виртуальной реальности в программе для разработки Unreal Engine 5;
- Знакомство с новыми компонентами разработки такими как Game Instance, Save Game и другими;
- Знакомство со сложными инструментами Game Design, такими как Particle effects, сложные и динамические материалы, Foliage, World Composition;
- Знакомство с библиотекой Quixel Bridge.

Практика

- Отработка изученных инструментов для разработки;

- Отработка приобретенных навыков программирования.

3. 3D - моделирование

Теория

- Расширение знаний инструментов 3D -моделирования;
- Знакомство с новыми техниками моделирования.

Практика

- Отработка знаний об игровом 3D моделировании;
- Совершенствование навыков моделирования с помощью практических заданий.

4. Кейс “Мультиплеер”

Теория

- Изучение основ создания мультиплеерной игры;
- Знакомство с понятиями сервер клиент, listen- сервер, dedicated -сервер, репликация;
- Знакомство с разработкой сложных механик;
- Расширение знаний анимации, AI и других компонентов разработки;

Практика

- Создание различных механик в программе Unreal Engine 5;
- Создание мультиплеерной игры.

5. Панорамная съемка

Теория

- Изучение основ создания панорамных видео;
- Знакомство с интерфейсом программы для разработки создания панорамных видео.

Практика

- Отработка навыков работы с программой для разработки панорамной съемки;
- Отработка навыков работы с камерой 360.

6. Итоговый проект

Практика

- Формирование идеи для проекта;
- Разработка основных механик и принципов работы приложения;
- Разработка Дизайна игры;
- Написание основной логики программы;
- Исправление багов;
- Подготовка к защите проекта;
- Защита проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО УРОВНЯ

В результате освоения программы учащийся демонстрирует следующие умения:

Личностные:

- Повышение уровня формирования мотивации к совершенствованию приобретенных навыков;
- Высокий уровень терпения;
- Умение работать в группе.

Предметные:

- Знания и навыки работы со сложными инструментами для разработки VR продуктов в программной платформе для разработки Unreal Engine 5, Такими как: Game Instance, Save Game и другими;
- Углубленные знания языка программирования Blueprints;

- Улучшение навыков и качества работы в области Game Design и 3D - моделирования, знание сложных инструментов, таких как Particle effects, сложные и динамические материалы, Foliage, World Composition ;
- Знание основ панорамной съемки и умение работать с камерой 360;

Метапредметные:

- Высокий уровень внимания, пространственного и творческого мышления;
- Способность к оценке своих знаний и навыков для определения своего места в команде;
- Способность к поиску, обработке и анализу больших объемов информации, умение работать с источниками учебной и научной информации и технической документации;
- Высокий уровень грамотности речи и навыка публичного выступления;
- Высокий уровень критического мышления.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ
(УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Углубленное 3D моделирование, техника безопасности	6	10	16	Практическое задание
2.	VR - разработка	6	20	26	Практическое задание
3.	Кейс “Мобильная разработка”	13	23	36	Практическое задание
4.	Кейс “Дополненная реальность”	11	15	26	Практическое задание
5.	Итоговый проект	0	40	40	Защита итогового проекта
	ИТОГО:	36	108	144	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(Углубленный уровень)

1. Углубленное 3D моделирование

Теория

- Повторение изученных техник 3D-моделирования и инструментов;
- Изучение скелетной анимации;
- Проведение инструктажа по технике безопасности;
- Расширение знаний техник 3D - моделирования.

Практика

- Совершенствование навыков в области создания игровых ассетов с помощью серии практических упражнений.

2. VR - разработка

Теория

- Повторение основ программирования и разработки на примере создания VR - приложения;
- Углубленное изучение инструментов для создания VR - приложения.

Практика

- Применение и отработка полученных знаний о разработки для создания VR-приложения;
- Решение задач по программированию;
- Практическое применение углубленных знаний программирования в программе Unreal Engine 5.

3. Кейс “Мобильная разработка”

Теория

- Изучение принципов создания мобильного приложения в программе Unreal Engine 5;
- Знакомство с понятиями баз данных игры.

- Изучение Git для Unreal Engine 5;

Практика

- Практическое применение системы гит для проектирования в Unreal Engine 5;
- Создание мобильного приложения.

4. Кейс “Дополненная реальность”

Теория

- Изучение принципов создания AR приложения на платформе Unreal Engine 5;
- Знакомство с технологией ARKit.

Практика

- Создание AR- приложения;
- Закрепление практических навыков, приобретенных при изучение Unreal Engine 4.

5. Итоговый проект

Практика

- Формирование идеи для проекта;
- Разработка основных механик и принципов работы приложения;
- Разработка Дизайна игры;
- Написание основной логики программы;
- Исправление багов;
- Подготовка к защите проекта;
- Защита проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УГЛУБЛЕННОГО УРОВНЯ

В результате освоения программы учащийся демонстрирует следующие умения:

Личностные:

- Способность к самоопределению и пути дальнейшего развития в том числе и в области профориентации;
- Высокий уровень самоанализа, умение выбирать и приводить достоверные факты в качестве аргументов при отстаивании своей позиции;
- Высокий уровень самоорганизации и ответственности.

Предметные:

- Высокий уровень знаний и навыков для самостоятельной разработки приложений;
- Знание концепций программирования и разработки приложений для различных платформ;
- Высокий уровень навыков в освоении программ 3D моделированию;
- Практические навыки работы со сложными инструментами в программе Unreal Engine 5;

Метапредметные:

- Сформированные умения анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию;
- Умение правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы
- Высокий уровень теоретического и эмпирического мышления.

Методическое обеспечение

Методы обучения - это совместная упорядоченная деятельность педагога и учащегося, направленная на достижение заданной цели обучения.

Особенностями организации учебного процесса является комбинированные формы занятия, в ходе которых учащиеся будут погружены в учебный материал на протяжении всего занятия.

В ходе реализации программы используются следующие методы:

объяснительно-иллюстративные (рассказ, лекция, демонстрация и т.д.);
репродуктивные (решение задач, повторение приемов и т.д.);
проблемные (проблемные задачи, метод-кейсов, метод дизайн- частично-
поисковые – эвристические (мозговой штурм);
исследовательские.

Формы организации образовательного процесса делятся на индивидуальную и групповую. Групповая работа позволяет учащимся развить социальные навыки и повысить качество итогового результата.

Формы организации учебного занятия:

Изучение нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;

Практическая деятельность - техническое задание.

Подведение итогов – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия

Способы изложения и закрепления материала строятся с учетом индивидуальных особенностей учащихся, чтобы повысить индивидуальную продуктивность. В ходе организации учебного процесса будут использованы следующие *педагогические технологии:*

- Проектная технология
- Технология интегрированного обучения

Алгоритм учебного занятия:

- Повторение
- Новый теоретический материал
- Практическое задание
- Рефлексия и подведение итогов

Дидактические материалы, которые будут использоваться на учебном занятии: презентации, методические пособия, учебники.

Формы и виды контроля/аттестации

Виды контроля:

- *Входной контроль*. Определение уровня учащегося, его сильных и слабых сторон.

Формы: индивидуальные задания, опрос, игра.

- *Промежуточный контроль/аттестация*. Проводится в конце каждого полугодия учебного года. Нацелен на изучение динамики освоения предметного содержания программы учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе.

Формы: опрос, тестирование, практические задания, наблюдение и промежуточный проект с его презентацией.

- *Итоговый контроль/аттестация*. Проводится в конце обучения по ДООП, нацелен на проверку освоения программы, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

Формы: опрос, тест, практические задания;

Основной формой итоговой аттестации является итоговый проект с его защитой и презентацией.

По итогам полного изучения программы проводится диагностика результативности освоения программы учащимися с целью определения степени освоения программы каждым ребёнком. В основе диагностики лежат оцениваемые параметры, результативность освоения программы делится на 3 уровня, выражающимися определённым количеством баллов: низкий - 1 балл, средний - 3 балла, высокий - 5 баллов (Приложение 1).

Для проведения педагогического мониторинга по окончании освоения учащимися содержания программы разработаны оценочные и методические материалы.

На протяжении учебного года будут оцениваться следующие показатели:

<i>Оцениваемые показатели</i>	<i>Форма контроля</i>
Уровень теоретических знаний	тестирование
Уровень практических умений и навыков	практическая работа, проектная работа
Метапредметные результаты	наблюдение, проектная деятельность
Личностные результаты	наблюдение, проектная деятельность

Материально-техническое обеспечение

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 учащихся:

Презентационное оборудование

Интерактивная панель ICL infoRay 65" 1 шт.

Компьютерное оборудование

Персональный компьютер с доступом в сеть Интернет – 15 шт.

Шлем VR для персонального компьютера (с контроллерами в комплекте) Oculus Rift S - 1 шт.

Автономный шлем VR (с контроллерами в комплекте) Oculus Quest - 3 шт.

Очки дополненной реальности - 1 шт.

Смартфон на платформе Android - 4 шт.

Камера 360

Программное обеспечение

Операционная система Windows 10 – 15 шт.

Офисный пакет программ для обработки текстовой, табличной, презентационной информации – 15 шт.

Unreal Engine 5 - 15 шт.

Blender 3D - 15 шт

Google Chrome – 15 шт.

Magica Voxel - 15 шт

Дополнительное оборудование

Планшет на платформе iOS- 1 шт

Наушники

Графический планшет формат А4, угол наклона пера 60 градусов

Расходные материалы.

Бумага Формат А4, 80 г/м2, 500 л 1 Бумага Формат А4, 160 г/м2, 250 л

Карта памяти microSD 32 ГБ

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Справочное руководство Blender 3.3 - Blender Manual: сайт.-URL: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/> (дата обращения 08.05.2022). - Текст: электронный
2. Unreal Engine 5 Documentation: сайт. -URL:<https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html>.(дата обращения 07.05.2021).- Текст:электронный
3. Unreal Engine 5: сайт.-URL: <https://uengine.ru/>(дата обращения 08.05.2021). - Текст: электронный
4. Unreal Engine 5: сайт.-URL: <https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5> (дата обращения 15.05.2022).-Текст:электронный

Литература для детей

1. Справочное руководство Blender 3.3 - Blender Manual: сайт.-URL: <https://docs.blender.org/manual/ru/dev/> (дата обращения 08.05.2022). - Текст:электронный
2. Unreal Engine 5 Documentation: сайт.-URL: <https://docs.unrealengine.com/en-US/index.html>.(дата обращения 07.05.2021).- Текст:электронный
3. Unreal Engine 5: сайт.-URL: <https://uengine.ru/>(дата обращения 08.05.2021). - Текст: электронный
4. Unreal Engine 5: сайт. - URL: <https://www.unrealengine.com/en-US/unreal-engine-5> (дата обращения 15.05.2022). - Текст: электронный

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

“VR/AR - разработка”

Вводный уровень

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
Формирование концепций программирован ия и алгоритмизации	Уровень теоретически х знаний программиро вания и алгоритмов	Учащийся освоил теоретический материал ниже уровня, предусмотренного программой	1	тестирование
		Учащийся освоил базовый теоретический материал, но не может применять их на практике	3	
		Учащийся освоил большую часть	5	

		теоретического материала и успешно применяет их на практике		
Освоение синтаксиса языка программирования Blueprints	Уровень знаний синтаксиса языка Blueprints	Учащийся проявляет низкий уровень знаний языка и не может применить их на практике	1	тестирование
		Учащийся знает основные конструкции, термины и правила написания программы, применяет их на практике при педагога.	3	
		Учащийся знает основные конструкции, термины и правила написания программы и может применить их на практике самостоятельно	5	
Навыки разработки VR/AR - приложений	Уровень знаний и навыков создания	Учащийся не знает основных аспектов создания VR/AR -приложений	1	итоговый проект
		Учащийся знает основные аспекты создания VR/AR -приложений, но не может	3	

	VR/AR - приложений	применить их на практике		
		Учащийся знает основные аспекты создания VR/AR -приложений и способен применить их на практике	5	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Применение практических умений и навыков при разработке	Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, но не применяет их в разработке	1	практическая работа
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет их в разработке, не справляется с новыми задачами или справляется при помощи педагога	3	
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет в разработке и уверенно справляется с новыми задачами	5	

	Применение практических навыков при работе с 3D графикой	Не владеет 3D - редактором. Не обладает способностью к созданию 3D - объектов	1	практическая работа
		Демонстрирует навыки 3D - моделирования, но с трудом осваивает новые инструменты, при разработке 3D объекта, допускает ошибки, требуется помощь педагога или других ресурсов.	3	
		Владеет навыком 3D - моделирования, может самостоятельно разработать 3D объект, а также способен без помощи освоить новые инструменты для моделирования	5	
Владение специальными программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе с редактором	Не может самостоятельно разобраться в интерфейсе, не способен найти отдельные элементы и настройки редактора	1	практическая работа
		Знает основные настройки и элементы	3	

	кода	редактора, знает основные инструменты, но не всегда может правильно использовать их на практике		
		Знает основные настройки и элементы редактора, знает основные инструменты, всегда может правильно использовать их на практике	5	
Отсутствие затруднений при работе с дополнительными редакторами		Не может самостоятельно разобраться в интерфейсе, не способен найти отдельные элементы и настройки редактора	1	практическая работа
		Знает основные настройки и элементы редактора, знает основные инструменты, но не всегда может правильно использовать их на практике	3	
		Знает основные настройки и элементы редактора, знает основные инструменты,	5	

		всегда может правильно использовать их на практике		
Владение специальным оборудованием	Степень владения шлемами виртуальной реальности	Не способен подключить, настроить и самостоятельно использовать шлем виртуальной реальности	1	итоговый проект
		Способен подключать, настроить и использовать шлем виртуальной реальности с помощью педагога	3	
		Способен самостоятельно подключать, настраивать и использовать шлем виртуальной реальности	5	
Метапредметные результаты				
Навык творческого мышления	Способность находить нестандартн	Не обладает навыком творческого мышления, решает различные задачи только по одному заданному алгоритму	1	итоговый проект

	ые решения задач	Имеет сложности в нахождении нового способа решения задач, часто нужна помощь педагога	3	
		Способен найти нестандартный подход к разработке и решению задач	5	
Умение распределять время	способность правильно распределять время	Неправильно распределяет время, часто не может вовремя закончить задание	1	итоговый проект
		Чаще всего правильно распределяет время, но имеет свойство отвлекаться на незначительные задачи	3	
		Способен расставлять приоритеты в разработке и правильно распределять время	5	
Умение осуществлять проектную	Проявление интереса, готовности и	Не проявляет никакого интереса и готовности к проектной деятельности, только при напоминании и контроле со	1	итоговый проект

работу	самостоятельности в проектной деятельности	стороны педагога		
		Проявляет интерес и готовность к проектной деятельности эпизодически, нуждается в помощи и поддержке педагога	3	
		Всегда с готовностью и интересом берется за разработку и выполнение любого проекта. Проявляет в этом большую заинтересованность и самостоятельность	5	
Умение логически мыслить	Способность к последовательному непротиворечивому суждению	Не обладает способностью к логическому мышлению	1	Логический тест Войнаровского
		Способен выстраивать логические суждения с помощью педагога	3	
		Способен к последовательному и непротиворечивому суждению самостоятельно без сторонней помощи	5	

Память	Умение запоминать большие объемы информации	Плохо запоминает факты, термины и другой теоретический материал	1	Тест Лурия на память и внимательность
		Может запомнить систематизированную информацию в определенном небольшом количестве	3	
		Способен запоминать большие объемы информации и сам их систематизировать и применять на практике	5	
Личностные результаты				
Инициативность	Способность проявлять инициативу, организовывать себя к какой-либо деятельности	Не проявляет инициативу	1	Наблюдение
		Проявляет инициативу, только с помощью педагога	3	
		Всегда проявляет инициативу и способен организовывать себя к какой-либо деятельности	5	

Аккуратность	Способность бережно относиться к оборудованию, к чужому труду, проявление точности и тщательности и в чем-либо	Небрежное отношение к оборудованию, к труду других учащихся	1	итоговый проект
		Проявляет аккуратность, но часто по напоминанию педагога	3	
		Проявляет аккуратность при работе. Обладает высокой этикой отношения к вещам и людям	5	
Вежливость	Уровень манер, нравственности и этики	Часто пренебрегает нормами вежливости, может пренебрежительно относиться к другим учащимся	1	Наблюдение
		Редко прибегает к невежливым высказываниям, чаще старается показать высокий уровень вежливости	3	

		Всегда вежлив с другими учащимися и преподавателем	5	
Креативность	Умение принимать творческие и нестандартные решения	Способен действовать только по шаблонам, предлагает стандартные идеи в решении учебных задач	1	Тест креативности Торренса. Диагностика творческого мышления
		Проявляет креативность при помощи педагога	3	
		Проявляет креативность, способность принимать нестандартные решения и находить интересные идеи	5	
Уровень усидчивости и внимательности	Способность к длительной работе и внимательности	Низкий уровень внимательности, не способен воспринимать информацию и работать долгое время	1	Наблюдение
		Средний уровень внимательности, способность работать долгое время только	3	

		на простых задачах		
		Высокий уровень внимательности, способность работать долгое время над сложными задачами	5	

Результативность:

Низкий уровень: 18-27 баллов;

Средний уровень: 28 -63 баллов;

Высокий уровень: 64-90 баллов.

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

“VR/AR - разработка”

Базовый уровень

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
Углубленные знания языка программирова ния	Уровень знаний синтаксиса языка Blueprints	Учащийся проявляет низкий уровень знаний языка и не может применить их на практике	1	тестирование
		Учащийся знает основные конструкции, термины и правила написания программы, демонстрирует уровень знаний, предусмотренные программой, но	3	

		применяет их на практике при помощи педагога		
		Учащийся демонстрирует высокий уровень знания языка, предусмотренных программой и может применить их на практике самостоятельно	5	
Практические умения и навыки, предусмотренные базовым уровнем программы	Применение практических умений и навыков при разработке VR/AR - приложений	Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки базового уровня, но не применяет их в разработке	1	Практическая работа
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки базового уровня, применяет их в разработке, не справляется с новыми задачами или справляется при	3	

	й на базовом уровне	помощи педагога		
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки базового уровня, применяет в разработке и уверенно справляется с новыми задачами	5	
	Применение практических умений и навыков для панорамной съемки	Не владеет оборудованием для панорамной съемки и не демонстрирует навыки при работе с редактором для панорамных снимков.	1	
Владеет оборудованием для панорамной съемки и демонстрирует навыки при работе с редактором для панорамных снимков при помощи педагога		3		
Владеет оборудованием для		5		

		панорамной съемки и демонстрирует навыки при работе с редактором для панорамных снимков		
Применение практических умений и навыков в 3D - моделировании	Имеет низкие навыки 3D - моделирования, не способен применять инструменты и техники, предусмотренные базовым уровнем программы	1	практическая работа	
	Имеет хорошие навыки 3D - моделирования, способен применять инструменты и техники, предусмотренные базовым уровнем программы при помощи педагога	3		
	Имеет хорошие навыки 3D - моделирования, способен самостоятельно применять	5		

		инструменты и техники, предусмотренные базовым уровнем программы		
Владение специальными программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе с программой Unreal Engine 4	Не может самостоятельно разобраться в интерфейсе, не способен найти отдельные элементы и настройки редактора	1	практическая работа
		Знает основные настройки и элементы редактора, знает основные инструменты, но не всегда может правильно использовать их на практике	3	
		Знает основные настройки и элементы редактора, знает основные инструменты, всегда может правильно использовать их на	5	

		практике		
Метапредметные результаты				
Высокий уровень внимания	Способность воспринимать информацию корректно продолжительное время	Не способен воспринимать информацию долгу, нуждается к частой перемене деятельности, чтобы сохранять концентрацию	1	Тест Риссу
		Способен воспринимать информацию продолжительное время, но есть необходимость делать перерывы для восстановления концентрации	3	
		Способен воспринимать информацию и сохранять концентрацию продолжительное время	5	
Способность к поиску,	способность	Не обладает навыком поиска и обработки информации	1	итоговый проект

обработке и анализу больших объемов информации	правильно находить и сортировать информацию для дальнейшего использования	Способен искать и обрабатывать информацию только при помощи педагога	3	
		Способен самостоятельно находить и обрабатывать большой объем информации	5	
Уровень пространственного мышления	Способность к созданию трехмерных образов и решению	Обладает низким уровнем пространственного и технического мышления	1	Методика «Черные и белые квадраты»
		Обладает средним уровнем пространственного и технического мышления	3	

	задач техническо й направленн ости	Обладает высоким уровнем пространственного и технического мышления	5	
Уровень критического и творческого мышления	Способнос ть к анализу и нахождени е различных путей в решении сложных задач	Не обладает способностью к критическому и творческому мышлению	1	Тест критического мышления Старки
		Способен выстраивать критические суждения, но не способен самостоятельно находить решения сложных задач	3	
		Обладает высоким уровнем критического мышления и способен находить нестандартные пути в решении поставленных задач	5	

Умение выступать перед аудиторией	Степень владения речью, умение взаимодействовать с аудиторией	Не проявляет интереса к публичным выступлениям, не старается грамотно выразить свои мысли	1	защита проекта
		Интерес к выступлениям побуждается извне, Нуждается в корректировке речи для правильного выражения своих мыслей	3	
		Проявляет инициативность к выступлениям, грамотно и корректно выражает свои мысли	5	
Личностные результаты				
Мотивация	Способность активно побуждать себя к	Мотивация в практической деятельности отсутствует	1	«Лесенка побуждений» А.И. Божович, И.К. Маркова
		Мотивация исходит из самого ребенка, но чаще побуждается извне	3	

	практически им действиям, доводить начатое до конца	Мотивация учащегося исходит из самого ребенка	5	
Терпение	Способность стойко переносить долгую нагрузку	Не способен выдержать долгие нагрузки	1	Наблюдение
		Способен выдержать долгие нагрузки, но необходимы перерывы	3	
		Способен долго выдерживать сложные нагрузки	5	
Умение работать в группе	Способность ответствен	В рабочей группе занимает только низкие исполнительные позиции	1	итоговый проект
		Редко проявляет интерес к лидерским	3	

	но подходить к решению групповых задач	позициям в группе, берет на себя сложные исполнительные позиции		
		Занимает в группе лидерские позиции, берет ответственность за всю рабочую группу, способность к организации процесса групповой деятельности	5	

Результативность:

Низкий уровень: 13 - 20 баллов;

Средний уровень: 21 -45 баллов;

Высокий уровень: 46-65 баллов.

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

“VR/AR - разработка”

Углубленный уровень

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
Знаний и навыки для самостоятель ной разработки приложений для различных устройств	Уровень знаний и навыков для разработки, предусмотре нные программой	Не проявляет навыки для самостоятельной разработки приложений для различных устройств	1	итоговый проект
		проявляет навыки разработки при помощи педагога	3	
		Проявляет высокий уровень знаний и навыков для самостоятельной разработки приложений для	5	

		различных устройств		
Навык художественного 3D моделирования	Высокий уровень художественного 3D моделирования	Не способен использовать сложные инструменты моделирования, не способен к самостоятельной разработке 3D моделей	1	практическая работа
		Способен использовать сложные инструменты моделирования и разработке своих 3D моделей, при помощи педагога	3	
		Способен использовать сложные инструменты моделирования и разработке своих 3D моделей	5	
Практические навыки работы в	Владение сложными инструмента	Не владеет сложными инструментами для разработки в программе Unreal Engine 4	1	практическая работа

программе Unreal Engine 4	ми разработки:	Владеет сложными инструментами для разработки в программе Unreal Engine 4 при помощи педагога	3	
		Владеет сложными инструментами для разработки в программе Unreal Engine 4	5	
Знание концепций программирования и разработки приложений для различных платформ	Владение методами разработки межплатформенных приложений	Владеет навыками создания приложений только для одной платформы	1	перечень контрольных вопросов
		Владеет навыками разработки приложений для различных платформ только при помощи педагога	3	
		Владеет всеми необходимыми инструментами для межплатформенной разработки	5	

Метапредметные результаты

Умение работать с литературой	умения анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию	Не способен правильно анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию	1	итоговый проект
		Способен правильно анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию при помощи педагога	3	
		Обладает умением самостоятельно анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию	5	
Проектное мышление	Умение правильно ставить вопросы, определять	Не способен правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы	1	итоговый проект

	цели, анализирова ть и корректиров ать свою деятельность и деятельность своей проектной группы			
		Способен правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы при помощи педагога	3	
		Способен самостоятельно правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы	5	
Теоретическо е и	Способность на основе	Не способен на основе ранее приобретенных теоретических	1	итоговый проект

эмпирическое мышление	ранее приобретенных теоретических сведений	выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи		
	выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи	Способен на основе ранее приобретенных теоретических сведений выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи при помощи педагога	3	
	преобразовывать их для конкретной образовательной задачи	Способен самостоятельно выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики на основе ранее приобретенных теоретических	5	

		сведений и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи		
Личностные результаты				
Самоопределе ние	Способность к самоопределению и пути дальнейшего развития в том числе и в области профориентации	Не способен выстроить путь дальнейшего развития в области образовательной деятельности	1	использование методик профориентации: “Карта интересов”, тест Холланда
		Способен выстроить путь дальнейшего развития в области образовательной деятельности при помощи педагога	3	
		Способен самостоятельно выстроить путь дальнейшего развития в области образовательной деятельности в том числе и в области профориентации	5	
Уровень	Умение	Низкий уровень самоорганизации	1	итоговый проект

самоорганиза ции	упорядочить свою деятельность для достижения лучшего результата	Проявляет высокий уровень организации своей деятельности при помощи педагога	3	
		Демонстрирует высокий уровень самоорганизации	5	
Самоанализ	Высокий уровень самоанализа, умение выбирать и приводить достоверные факты в качестве	Не способен анализировать свои умения, не может формулировать аргументы для отстаивания своей позиции	1	Защита проектов
		Способен анализировать свои умения, не может формулировать аргументы для отстаивания своей позиции при помощи педагога	3	

	аргументов при отстаивании своей позиции	Способен самостоятельно анализировать свои умения, не может формулировать аргументы для отстаивания своей позиции	5	
--	--	--	---	--

Результативность:

Низкий уровень: 10-20 баллов;

Средний уровень: 21 -35 баллов;

Высокий уровень: 36-50 баллов.