

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 №3 от 28.05.2024

УТВЕРЖДЕНО
Приказ №139 от 29.05.2024
Директор



Я.А.Пивоваров

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

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современной жизни развитие технологий дополненной и виртуальной реальности становятся популярнее с каждым годом, и подготовка специалистов в данной области является важной составляющей в образовании. Обучение дополнительной 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 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)*;

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»;

Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества».

Предметом дополнительной 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 учеников из 12-14 человек, возраст учащихся 12-18 лет.

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

Обучение 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:

- Изучение принципов 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 и 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

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 ВВОДНЫЙ УРОВЕНЬ

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.

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ВВОДНЫЙ УРОВЕНЬ**

№ п/п	Тема занятия	№ темы	Всего часов	теория	практика	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	Введение в виртуальную реальность, адаптация, знакомство с оборудованием виртуальной реальности, обзор программы.	1	2	1	1			Беседа
2	Введение в GameDesign. Обзор визуальных стилей игр. Основы 3D моделирования, изучение интерфейса программы Blender 3D.	1	2	1	1			Анкетирование
3	Полигональное 3D моделирование. Знакомство с основными модификаторами и инструментами программы.	1	2	1	1			Опрос

4	Полигональное 3D моделирование. Знакомство с основными модификаторами и инструментами программы.	1	2	1	1		
5	Создание простой 3D модели, изучение этапов создания игрового ресурса.	1	2	1	1		Самоанализ
6	Изучение простых материалов в программе Blender 3D.	1	2	1	1		
7	Изучение техники блокинг на примере создания игрового ассета.	1	2	1	1		
8	Изучение создания сложных материалов, текстурирования и UV - развертки на примере игрового ассета.	1	2	1	1		Творческое задание
9	Доработка игрового ассета, изучение освещения, виды рендеров, рендер готового игрового ассета.	1	2	1	1		
10	Самостоятельная работа, создание 3D объекта для игры.	1	2	0	2		Практическая работа
11	самостоятельная работа, создание 3D объекта для игры.	1	2	0	2		Практическая работа
12	Знакомство с программой Unreal Engine 4, Знакомство с интерфейсом, Создание ландшафта, изучение материалов, построение мира, создание локации.	1	2	1	1		Творческое задание

13	Разработка локаций для игры.	1	2	1	1		Творческое задание
14	Разработка локаций для игры.	1	2	0	2		Практическая работа
15	Введение в программирование.	2	2	1	1		Опрос
16	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Введение в разработку.	2	2	1	1		Дискуссия
17	Знакомство с технологией визуального языка программирования, Изучение основных программных компонентов. Изучение классов.	2	2	1	1		
18	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Знакомство с теорией программирования.	2	2	1	1		Опрос
19	Знакомство со способами перемещения персонажа.	2	2	1	1		Опрос
20	Кейс. Создание 3D игры для ПК. Знакомство с понятием переменная, event.	2	2	1	1		
21	Кейс. Создание 3D игры для ПК. Знакомство с существующими классами.	2	2	1	1		Опрос
22	Кейс, Создание 3D игры для ПК. Взаимодействие между объектами.	2	2	1	1		
23	Кейс. Создание 3D игры для ПК. Динамические объекты. Знакомство с компонентом Timeline.	2	2	1	1		

24	Кейс. Создание 3D игры для ПК. Динамические объекты, основы взаимодействия между объектами.	2	2	1	1		Наблюдение
25	Кейс. Создание 3D игры для ПК, изучение дополнительных классов и их взаимодействий	2	2	1	1		
26	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Создание NPC	2	2	1	1		
27	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Создание NPC.	2	2	0	2		Наблюдение
28	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Создание интерфейса.	2	2	1	1		Творческое задание
29	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Создание интерфейса.	2	2	1	1		Творческое задание
30	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Game Design.	2	2	0	2		Творческое задание
31	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Game Design.	2	2	0	2		Творческое задание
32	Кейс. Создание 3D игры для ПК, Post Processing.	2	2	1	1		Творческое задание
33	Доработка логики игры и исправление багов.	2	2	0	2		Практическая работа
34	Тестирование по разделу.	2	2	0	2		Тестирование
35	Кейс "Создание Виар симуляции" Разработка сценария, по основным требованиям.	3	2	1	1		Решение проблем
36	Кейс "Создание Виар симуляции". Создание виар мира, настройка основных компонентов.	3	2	1	1		Наблюдение

37	Кейс "Создание Виар симуляции". Создание дизайна интерфейса.	3	2	1	1		
38	Кейс "Создание Виар симуляции". Особенности создания интерфейса в виртуальной реальности.	3	2	1	1		
39	Кейс "Создание Виар симуляции". Особенности создания интерфейса в виртуальной реальности.	3	2	1	1		Творческое задание
40	Кейс "Создание Виар симуляции". Знакомство с компонентами Volume, box trigger.	3	2	1	1		
41	Кейс "Создание Виар симуляции". Изучение Физики объектов.	3	2	1	1		
42	Кейс "Создание Виар симуляции". Изучение Физики объектов.	3	2	1	1		Опрос
43	Кейс "Создание Виар симуляции". Динамические объекты.	3	2	1	1		
44	Кейс "Создание Виар симуляции". Взаимодействие объектов, коллизия и уничтожение.	3	2	1	1		
45	Кейс "Создание Виар симуляции". Знакомство с различными способами передвижения в виртуальной реальности.	3	2	1	1		
46	Кейс "Создание Виар симуляции". Добавление дополнительного функционала.	3	2	1	1		

47	Кейс "Создание Виар симуляции". Добавление дополнительного функционала.	3	2	1	1		Опрос
48	Кейс "Создание Виар симуляции". Подбор визуального стиля игры, Game Design.	3	2	1	1		Творческое задание
49	Кейс "Создание Виар симуляции". Game Design.	3	2	1	1		Творческое задание
50	Кейс "Создание Виар симуляции". Game Design.	3	2	1	1		Творческое задание
51	Кейс "Создание Виар симуляции". Game Design.	3	2	1	1		Творческое задание
52	Кейс "Создание Виар симуляции". Исправление багов.	3	2	1	1		
53	Кейс "Создание Виар симуляции". Исправление багов.	3	2	0	2		Самоанализ
54	Оптимизация проекта. Лоды, Частицы.	3	2	1	1		
55	Оптимизация проекта. Запекание, освещение.	3	2	0	2		Выставка, показ
56	Итоговое тестирование по разделу.	3	2	0	2		Тестирование
57	Презентация готовой симуляции.	3	2	0	2		Анализ работы
58	AR, знакомство с видами дополненной реальности.	4	2	1	1		
59	AR, знакомство с сервисом WebAR.	4	2	1	1		Опрос
60	AR, знакомство с Spark	4	2	1	1		практическое

	AR.							задание
61	AR, практическое задание создание AR - приложения.	4	2	0	2			практическое задание
62	AR, практическое задание создание AR - приложения.	4	2	0	2			практическое задание
63	AR, практическое задание создание AR - приложения.	4	2	0	2			Выставка, показ
64	Итоговый проект, выявление проблемы, формулировка целей и задач проекта.	5	2	0	2			Дискуссия
65	Итоговый проект, распределение ролей, начало работы над проектом.	5	2	0	2			Взаимоанализ
66	Итоговый проект, разработка Дизайна проекта.	5	2	0	2			
67	Итоговый проект, Написание основной логики программы.	5	2	0	2			
68	Итоговый проект, Написание основной логики игры.	5	2	0	2			
69	Итоговый проект, Исправление багов.	5	2	0	2			
70	Итоговый проект, оптимизация проекта.	5	2	0	2			Наблюдение
71	Итоговый проект, доработка проекта, подготовка проекта к защите.	5	2	0	2			Самоанализ
72	Итоговый проект, защита проекта.	5	2	0	2			Защита итогового проекта

	ИТОГО:		144	48	96			
--	---------------	--	------------	-----------	-----------	--	--	--

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Теория	Практика	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
	Итого:	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 БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

В результате освоения программы учащийся демонстрирует следующие умения:

Личностные:

- Повышение уровня формирования мотивации к совершенствованию приобретенных навыков;
- Высокий уровень сформированности 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.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

№ п/п	Тема занятия	№ раздела	Всего часов	теория	практика	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	Техника безопасности, повторение основных понятий	1	2	2	0			Беседа
2	Повторение основ 3D	1	2	1	1			Наблюдение

	моделирования в программе Blender 3D							
3	Повторение основ 3D моделирования в программе Blender 3D	1	2	1	1			Опрос
4	Повторение основ программирования на языке программирования Blueprints	1	2	1	1			Наблюдение
5	Повторение основ программирования на языке программирования Blueprints	1	2	1	1			Опрос
6	Тестирование по разделу	1	2	0	2			Тестирование
7	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с понятием сетевая игра	4	2	2	0			Решение проблемы
8	Кейс "Мультиплеер". Изучение видов серверов	4	2	1	1			
9	Кейс "Мультиплеер". Создание интерфейса для Listen - сервера	4	2	1	1			
10	Кейс "Мультиплеер". Разработка сценария будущей игры	4	2	1	1			Творческое задание
11	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с понятиями репликация и реплицируемые функции	4	2	1	1			
12	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с понятиями репликация и реплицируемые функции	4	2	1	1			Опрос
13	Кейс "Мультиплеер". Написание основной логики игры	4	2	1	1			
14	Кейс "Мультиплеер". Написание основной	4	2	1	1			Наблюдение

	логики игры							
15	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с деревом поведения для создания AI	4	2	1	1			Анализ
16	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с деревом поведения для создания AI	4	2	1	1			
17	Кейс "Мультиплеер". Знакомство с деревом поведения для создания AI	4	2	1	1			
18	Кейс "Мультиплеер". Изучение дополнительных компонентов разработки	4	2	1	1			Творческое задание
19	Кейс "Мультиплеер". Добавление дополнительных компонентов игре	4	2	1	1			Творческое задание
20	Кейс "Мультиплеер". Добавление дополнительных компонентов для игры	4	2	1	1			Творческое задание
21	Кейс "Мультиплеер". Добавление дополнительных компонентов для игры	4	2	1	1			Творческое задание
22	Кейс "Мультиплеер". Game Design	4	2	1	1			Творческое задание
23	Кейс "Мультиплеер". Game Design	4	2	1	1			Наблюдение
24	Кейс "Мультиплеер". Game Design	4	2	1	1			Наблюдение
25	Кейс "Мультиплеер". Оптимизация	4	2	0	2			Наблюдение
26	Кейс "Мультиплеер".	4	2	0	2			

	Исправление багов							
27	Кейс "Мультиплеер". Доработка	4	2	0	2			Самоанализ
28	Кейс "Мультиплеер". Анализ итоговой игры	4	2	0	2			Практическая работа
29	Знакомство со сложными инструментами 3D моделирования. повторение этапов создания игрового ассета	3	2	2	0			Беседа
30	Создание концепта персонажа для игры	3	2	1	1			Творческое задание
31	Проработка будущей модели	3	2	1	1			Творческое задание
32	Создание материалов	3	2	1	1			Творческое задание
33	Знакомство со скелетной анимацией	3	2	1	1			Творческое задание
34	Знакомство со скелетной анимацией	3	2	0	2			Наблюдение
35	Знакомство с технологией Deep motion	3	2	0	2			Самоанализ
36	Доработка и импорт модели персонажа	3	2	0	2			Практическая работа
37	Кейс "Виртуальная реальность". Повторение аспектов создания VR Игры	2	2	2	0			Опрос
38	Кейс "Виртуальная реальность". Разработка сценария будущей игры	2	2	1	1			Дискуссия
39	Кейс "Виртуальная реальность". Изучение Particle effects	2	2	1	1			
40	Кейс "Виртуальная	2	2	1	1			

	реальность”. Foliage							
41	Кейс ”Виртуальная реальность”. Динамические материалы	2	2	1	1			
42	Кейс ”Виртуальная реальность”. Динамические материалы	2	2	1	1			Наблюдение
43	Кейс ”Виртуальная реальность”. Знакомство с библиотекой Quixel Bridge	2	2	1	1			
44	Кейс ”Виртуальная реальность”. Знакомство с ключевыми функциями класса Game Instance	2	2	1	1			
45	Кейс ”Виртуальная реальность”. Написание Логики основной игры	2	2	1	1			Наблюдение
46	Кейс ”Виртуальная реальность”. Написание Логики основной игры	2	2	1	1			
47	Кейс ”Виртуальная реальность”. Создание открытого мира, изучение инструмента World composition	2	2	1	1			
48	Кейс ”Виртуальная реальность”. Game Design	2	2	1	1			Творческое задание
49	Кейс ”Виртуальная реальность”. Game Design	2	2	1	1			Творческое задание
50	Кейс ”Виртуальная реальность”. Доработка проекта, исправление багов	2	2	0	2			Самоанализ

51	Кейс "Виртуальная реальность". Оптимизация	2	2	0	2		
52	Кейс "Виртуальная реальность". Анализ готовой игры	2	2	0	2		Выставка, показ
53	Панорамная съемка. Знакомство с теорией панорамной съемки	5	2	1	1		Опрос
54	Панорамная съемка. Знакомство с интерфейсом программы для создания панорамных видео	5	2	1	1		
55	Панорамная съемка. Создание панорамных снимков или видео по основным требованиям	5	2	1	1		Творческое задание
56	Панорамная съемка. Изучение основ монтажа и редактирования кадров	5	2	0	2		Творческое задание
57	Панорамная съемка. Основы цветокоррекции снимков	5	2	0	2		Творческое задание
58	Панорамная съемка Доработка	5	2	0	2		Практическая работа
59	Итоговый проект, формирование идеи для проекта, выявление проблемы, формулировка цели и задач проекта	6	2	0	2		Дискуссия
60	Итоговый проект. Распределение ролей в команде	6	2	0	2		Взаимоанализ
61	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	6	2	0	2		

62	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	6	2	0	2			
63	Итоговый проект. Написание основной логики игры	6	2	0	2			
64	Итоговый проект. Написание основной логики игры	6	2	0	2			Наблюдение
65	Итоговый проект. Написание основной логики игры	6	2	0	2			
66	Итоговый проект. Написание основной логики игры	6	2	0	2			
67	Итоговый проект. Оптимизация проекта	6	2	0	2			
68	Итоговый проект. Доработка проекта	6	2	0	2			Наблюдение
69	Итоговый проект. Доработка проекта	6	2	0	2			
70	Итоговый проект. Доработка и исправление багов	6	2	0	2			Опрос
71	Итоговый проект. Подготовка к защите	6	2	0	2			Самоанализ
72	Защита итогового проекта	6	2	0	2			Защита итогового проекта
	Итого		144	48	96			

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации/ко нтроля
		Теория	Практ ика	Всег о	
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 разработке 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 УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

В результате освоения программы учащийся демонстрирует следующие знания и 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.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ**

N п/п	Тема занятия	№ разде ла	Всего часов	теория	практи ка	Сроки проведения		Форма контроля
						План	Факт	
1	Повторение, Техника безопасности	1	2	2	0			Беседа
2	Создание сложной модели персонажа	1	2	1	1			Творческое задание
3	Повторение 3D моделирования и изучение скелетной анимации	1	2	1	1			
4	Изучение сложных инструментов 3D моделирования	1	2	1	1			
5	Изучение сложных инструментов 3D моделирования	1	2	1	1			Опрос
6	Практическое задание. Создание 3D модели	1	2	0	2			Практичес кая работа
7	Практическое задание. Создание 3D модели	1	2	0	2			Практичес кая работа
8	Практическое задание. Создание 3D модели	1	2	0	2			Практичес кая работа
9	Кейс "VR -игра". Разработка сценария будущей игры по требованиям	2	2	1	1			Дискуссия
10	Кейс "VR -игра". Повторение концепций программирования на языке программирования Blueprints	2	2	1	1			Опрос
11	Кейс "VR -игра". Повторение основных инструментов создания VR - игры	2	2	1	1			Опрос
12	Кейс "VR -игра". разработка	2	2	1	1			Творческое задание

	дизайна будущей игры. Изучение Niagara System							
13	Кейс "VR -игра". Изучение сложных инструментов разработки	2	2	1	1			Наблюдение
14	Кейс "VR -игра". Написание основной логики игры	2	2	1	1			
15	Кейс "VR -игра". Написание основной логики игры	2	2	0	2			
16	Кейс "VR -игра". Game Design	2	2	0	2			Творческое задание
17	Кейс "VR -игра". Game Design	2	2	0	2			Творческое задание
18	Кейс "VR -игра". Исправление багов	2	2	0	2			Творческое задание
19	Кейс "VR -игра". Доработка игры. оптимизация проекта	2	2	0	2			Самоанализ учащихся
20	Кейс "VR -игра". Тестирование по разделу	2	2	0	2			Тестирование
21	Кейс "VR -игра". Анализ проделанной работы	2	2	0	2			Самоанализ
22	Кейс "Мобильная разработка". Знакомство с основными принципами создания мобильного приложения в программе Unreal Engine	3	2	1	1			Дискуссия
23	Кейс "Мобильная разработка". Разработка сценария будущей игры по основным требованиям	3	2	1	1			Наблюдение
24	Кейс "Мобильная разработка". Написание основной логики игры	3	2	1	1			
25	Кейс "Мобильная разработка". Написание основной логики игры	3	2	1	1			
26	Кейс "Мобильная разработка". Написание основной логики игры	3	2	1	1			

27	Кейс "Мобильная разработка". Добавление дополнительных компонентов	3	2	1	1		
28	Кейс "Мобильная разработка". Знакомство с видами управления игры	3	2	1	1		Наблюдение
29	Кейс "Мобильная разработка". Game Design	3	2	1	1		Творческое задание
30	Кейс "Мобильная разработка". Game Design	3	2	1	1		Творческое задание
31	Кейс "Мобильная разработка". Game Design	3	2	1	1		Самоанализ
32	Кейс "Мобильная разработка". Разработка интерфейса	3	2	1	1		Творческое задание
33	Кейс "Мобильная разработка". Разработка логики интерфейса	3	2	1	1		НАблюдение
34	Кейс "Мобильная разработка". Разработка логики интерфейса	3	2	1	1		
35	Кейс "Мобильная разработка". Исправление багов	3	2	0	2		Наблюдение
36	Кейс "Мобильная разработка". Оптимизация	3	2	0	2		Наблюдение
37	Кейс "Мобильная разработка". Доработка игры	3	2	0	2		Выставка, показ
38	Кейс "Мобильная разработка". Тестирование по разделу	3	2	0	2		Тестирование
39	Кейс "Мобильная разработка". Анализ проделанной работы	3	2	0	2		Практическая работа
40	Кейс "Дополненная реальность". Знакомство с основными принципами создание дополненной реальности в Unreal Engine	4	2	2	0		Опрос, выявление проблем
41	Кейс "Дополненная реальность". Знакомство с основными принципами	4	2	1	1		Беседа

	Постпродакшена							
42	Кейс "Дополненная реальность". Работа с хромакеем	4	2	1	1			
43	Кейс "Дополненная реальность". Создание основных локаций	4	2	1	1			Творческое задание
44	Кейс "Дополненная реальность". Создание основных локаций	4	2	1	1			
45	Кейс "Дополненная реальность". Подбор и моделирование ассетов	4	2	1	1			
46	Кейс "Дополненная реальность". Подбор и моделирование ассетов	4	2	1	1			Самоанализ
47	Кейс "Дополненная реальность". Создание основных кадров фильма с дополненной реальностью	4	2	1	1			Творческое задание
48	Кейс "Дополненная реальность". Создание основных кадров фильма с дополненной реальностью	4	2	1	1			Творческое задание
49	Кейс "Дополненная реальность". Знакомство с программой по монтажу	4	2	1	1			Творческое задание
50	Кейс "Дополненная реальность". Знакомство с программой по монтажу	4	2	0	2			
51	Кейс "Дополненная реальность". Доработка фильма с дополненной реальностью	4	2	0	2			Самоанализ
52	Кейс "Дополненная реальность".	4	2	0	2			Выставка, показ
53	Итоговый проект, формирование идеи для проекта, выявление проблемы,	5	2	0	2			Дискуссия

	формулировка цели и задач проекта							
54	Итоговый проект. Распределение ролей в команде	5	2	0	2			Взаимоанализ
55	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			
56	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			
57	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			
58	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			
59	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			
60	Итоговый проект. Разработка дизайна будущей игры	5	2	0	2			Самоанализ
61	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
62	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
63	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
64	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
65	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
66	Итоговый проект. Написание основной логики игры	5	2	0	2			
67	Итоговое проектирование	5	2	0	2			Опрос
68	Итоговый проект. Доработка проекта	5	2	0	2			
69	Итоговый проект. Доработка	5	2	0	2			

	проекта							
70	Итоговый проект. Доработка и исправление багов	5	2	0	2			
71	Итоговый проект. Подготовка к защите	5	2	0	2			Опрос
72	Защита итогового проекта	5	2	0	2			Защита итогового проекта
	Итого		144	36	108			

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:

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

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

Формы организации учебного занятия:

1. Изучение нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
2. Практическая деятельность - техническое задание.
3. 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

Виды контроля на протяжении всего учебного процесса будут делиться на:

1. *Входной контроль.* Входной контроль необходим для определения уровня учащегося, его сильных и слабых сторон.

Формами входного контроля являются: индивидуальные задания, опрос, игра.

2. *Текущий контроль* осуществляется после каждого раздела для определения уровня освоения материала.

Формами текущего контроля являются: тестирование или практическая работа.

3. *Промежуточная аттестация* проводится с целью подведения результата обучения по окончании программы в целом/отдельного модуля.

Формой *промежуточной аттестации* является итоговый проект с его защитой и презентацией.

На протяжении учебного года будут оцениваться следующие показатели:

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

Оценивание тестирования:

В качестве нижней границы успешности выполнения проверочного тестирования, соответствующей отметке зачет, можно принять уровень 50% правильных ответов из общего количества.

Оценивание практических работ:

Оценивается по результатам освоения программы, практического применения знаний и умений в различных ситуациях:

- работа считается выполненной: учащийся самостоятельно выполняет работу, быстро и без ошибок, может, самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе выполнить работу, может выполнять работу по образцу в медленном темпе,

- работа считается невыполненной – учащийся не может самостоятельно без помощи педагога выполнить работу, полное отсутствие умения применить знания на практике.

Оценивание проектной работы:

Оценивание выполнения проектных работ производится исходя из критериев, которые оцениваются определенным баллом. Успешная результативность определяется конкретной суммой баллов. В качестве нижней границы успешности выполнения проектной работы, соответствующей отметке «зачет», можно принять уровень 50% соответствия проектной работы заявленным критериям.

Наблюдение проводится за сформированностью инициативности, вежливости, усидчивости, внимательности. Данные заносятся в карту наблюдения

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

Материально-техническое обеспечение

Рекомендуемое учебное оборудование на группу из 14 учащихся:

Презентационное оборудование

Интерактивная панель ICL infoRay 65" 1шт.

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

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 программирования и алгоритмизации	Уровень теоретических знаний программирован ия 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 теоретического материала и успешно применяет их на практике.	5	
Освоение синтаксиса языка	Уровень знаний синтаксиса языка	Учащийся проявляет низкий уровень знаний языка и не может применить их на практике.	1	тестирование

программирования Blueprints	Blueprints	Учащийся знает основные конструкции, термины и правила написания программы, применяет их на практике при помощи 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 VR/AR -приложений	Учащийся не знает основных аспектов создания VR/AR - приложений.	1	итоговый проект
		Учащийся знает основные аспекты создания VR/AR - приложений, но не может применить их на практике.	3	
		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	5	

		задачами.		
	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 кода	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	5	

		использовать их на практике.		
	Отсутствие затруднений при работе с дополнительным и 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, всегда может правильно использовать их на практике.	5	
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 нестандартные решения задач	Не обладает навыком творческого мышления, решает различные задачи только по одному заданному алгоритму.	1	итоговый проект
		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 работу	Проявление интереса, готовности и самостоятельности в проектной деятельности	Не проявляет никакого интереса и готовности к проектной деятельности, только при напоминании и контроле со стороны педагога.	1	итоговый проект
		Проявляет интерес и готовность к проектной деятельности эпизодически, нуждается в помощи и поддержке педагога.	3	
		Всегда с готовностью и интересом берется за разработку и	5	

		выполнение любого проекта. Проявляет в этом большую заинтересованность и самостоятельность.		
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,	Не проявляет инициативу	1	Наблюдение
		Проявляет инициативу, только с помощью педагога	3	

	организовывать себя к какой-либо деятельности	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 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	Способен действовать только по шаблонам, предлагает	1	Тест креативности Торренса.

	принимать творческие и нестандартные решения	стандартные идеи в решении учебных задач		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 на простых задачах	3	
		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 общеразвивающей программы “VR/AR - разработка”

Базовый уровень

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
Углубленные знания языка программирования	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 применяет их на практике при помощи педагога	3	
		Учащийся демонстрирует высокий уровень знания языка, предусмотренных программой и может применить их на практике самостоятельно	5	
Практические умения и навыки, предусмотренные	Применение практических умений и	Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки базового уровня, но не применяет их в разработке	1	Практическая работа

базовым уровнем программы	навыков при разработке VR/AR - приложений на базовом уровне	Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки базового уровня, применяет их в разработке, не справляется с новыми задачами или справляется при помощи педагога	3	
		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	Практическая работа
		Владеет оборудованием для панорамной съемки и демонстрирует навыки при работе с редактором для панорамных снимков при помощи педагога	3	
		Владеет оборудованием для панорамной съемки и демонстрирует навыки при работе с редактором для панорамных снимков	5	
	Применение практических умений и	Имеет низкие навыки 3D - моделирования, не способен применять инструменты и техники, предусмотренные базовым уровнем программы	1	практическая работа

	навыков в 3D - моделировании и	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 инструменты и техники, предусмотренные базовым уровнем программы	5	
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 практике	5	
Метапредметные результаты				
Высокий уровень	Способность	Не способен воспринимать информацию долгу,	1	

внимания	воспринимать информацию корректно продолжительное время	нуждается к частой перемене деятельности, чтобы сохранять концентрацию		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, обработке и анализу больших объемов информации	способность правильно находить и сортировать информацию для дальнейшего использования	Не обладает навыком поиска и обработки информации	1	итоговый проект
		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	Обладает низким уровнем пространственного и технического мышления	1	Методика «Черные и белые квадраты»
		Обладает средним уровнем пространственного и технического мышления	3	

	решению задач технической направленности	Обладает высоким уровнем пространственного и технического мышления	5	
Уровень критического и творческого мышления	Способность к анализу и нахождение 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,	5	

		грамотно и корректно выражает свои мысли		
Личностные результаты				
Мотивация	Способность активно побуждать себя к практическим действиям, доводить начатое до конца	Мотивация в практической деятельности отсутствует	1	«Лесенка побуждений» А.И. Божович, И.К. Маркова
		Мотивация исходит из самого ребенка, но чаще побуждается извне	3	
		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 ответственно	В рабочей группе занимает только низкие исполнительные позиции	1	итоговый проект

	подходить к решению групповых задач	Редко проявляет интерес к лидерским позициям в группе, берет на себя сложные исполнительные позиции	3	
		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 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 самостоятельной разработки приложений для различных устройств	Уровень знаний и навыков для разработки, предусмотренны е 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 различных устройств	5	
Навык художественного 3D	Высокий уровень художественног	Не способен использовать сложные инструменты моделирования, не способен к самостоятельной разработке 3D моделей	1	практическая работа

моделирования	о 3D моделирования	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 программе Unreal Engine 4	Владение сложными инструментами разработки:	Не владеет сложными инструментами для разработки в программе Unreal Engine 4	1	практическая работа
		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 цели, анализировать и корректировать свою	Не способен правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы	1	итоговый проект
		Способен правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы при	3	

	деятельность и деятельность своей проектной группы	помощи педагога		
		Способен самостоятельно правильно ставить вопросы, определять цели, анализировать и корректировать свою деятельность и деятельность своей проектной группы	5	
Теоретическое и эмпирическое мышление	Способность на основе ранее приобретенных теоретических сведений выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики и преобразовывать их для	Не способен на основе ранее приобретенных теоретических сведений выстраивать логические связи, находить схожие параметры, характеристики и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи	1	итоговый проект
		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	
		Способен самостоятельно выстраивать логические связи, находить схожие параметры,	5	

	конкретной образовательной задачи	характеристики на основе ранее приобретенных теоретических сведений и преобразовывать их для конкретной образовательной задачи		
Личностные результаты				
Самоопределение	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 самоорганизации	Умение упорядочить свою деятельность для достижения	Низкий уровень самоорганизации	1	итоговый проект
		Проявляет высокий уровень организации своей деятельности при помощи педагога	3	
		Демонстрирует высокий уровень	5	

	лучшего результата	самоорганизации		
Самоанализ	Высокий уровень самоанализа, умение выбирать и приводить достоверные факты в качестве аргументов при отстаивании своей позиции	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	
		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

