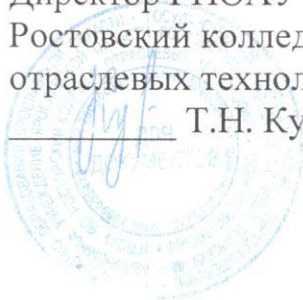


Министерство образования Ярославской области
Государственное профессиональное образовательное
автономное учреждение Ярославской области
Ростовский колледж отраслевых технологий

Центр цифрового образования детей «IT-куб»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГПОАУ ЯО
Ростовский колледж
отраслевых технологий
Т.Н. Кудрявцева



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности**

«Разработка VR/AR-приложений»

Направленность: техническая Уровень программы:

базовая Срок реализации: 1 год (144 часа)

Возраст детей: 12-15 лет

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	16
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	20
6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня мы являемся свидетелями расцвета виртуальной и дополненной реальности. Дополненная реальность – это реальность, в которой с помощью смартфона или специальных очков можно дополнить реальный мир различными виртуальными объектами. На рынке появилось огромное количество различных AR- приложений, которые позволяют поместить огромного динозавра за окном, изменить внешний вид или же примерить новый предмет интерьера у вас дома. Также стремительно развивается VR. Виртуальная реальность – это реальность, захватывающая новые технологии, которая обещает коренным образом изменить наше взаимодействие с информацией, друзьями и миром в целом. Надев шлем-дисплей, появляется возможность просматривать сцены в 3D. Можно оглядеться вокруг, повернуть голову, и переместиться в пространстве с помощью ручного управления или датчиков движения. Таким образом достигается эффект полного присутствия и человеку кажется, что он действительно находится в другом, виртуальном мире. Отличительной особенностью программы является выделение большей части обучения на применения знаний на практике.

Программа разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных

правил и норм

СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2021 г. № ТВ-1984/04);

– Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

– Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

В настоящее время информационные технологии развиваются стремительно, поэтому обществу тоже необходимо в укоренном темпе осваивать новые технологии. Дополненная и виртуальная реальность будет активно развиваться в ближайшие десятилетия. С помощью VR и AR можно создавать развлекательные, познавательные приложения и даже тренажеры для оттачивания каких-либо навыков. Такие приложения создаются путем размещения на сцене различных 3D-моделей. 3D-моделирование – это процесс создания трехмерной модели, при этом модель может быть, как выдуманной формы/цвета, так и соответствовать объекту реального мира. Благодаря 3D-моделированию стало возможно воссоздать по описанию объекты, которые уже не существуют в реальном мире.

Отличительные особенности программы.

Программа «Разработка в VR/AR» можно отнести к модульному виду. Она состоит из 5 модулей обучения и 1 модуля реализации индивидуального

проекта. При прохождении программы, обучающиеся получают базовые знания для создания игр и AR/VR-приложений. Отличительной особенностью является выделение большей части обучения на применения знаний на практике.

Цель программы: формирование интереса к разработке приложений и средствам виртуальной и дополненной реальности.

Для достижения цели планируется решить следующие задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление об основных понятиях и видах 3D-моделирования;
- сформировать представление об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- познакомить с правилами соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием;
- познакомить с базовыми алгоритмическими структурами;
- сформировать базовые навыки создания VR/AR-приложений.

Развивающие:

- способствовать получению первоначального практического опыта проектной деятельности;
- совершенствовать навык поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использования информации при решении задач;
- формировать коммуникативные навыки, навык публичных выступлений для защиты своего проекта.

Воспитательные:

- воспитать взаимоуважение и коммуникативные отношения внутри коллектива;
- способствовать развитию упорства в достижении результата;
- способствовать развитию ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

Адресат программы: дети в возрасте от 12 до 15 лет.

Наполняемость группы: от 10 до 12 человек.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: продвинутые навыки работы с текстовыми редакторами, браузерами, поисковыми системами, файловыми менеджерами (проводником), знания клавиатуры, навыки 3D моделирования, навыки работы с средой разработки Unity.

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 144 часа

Режим занятий: 2-3 раза в неделю по 2 академических часа.

Формы организации учебной деятельности: форма обучения очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирование интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи.

2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

В результате освоения программы, учащиеся будут:

Знать:

- перспективы развития и применения сферы смешанной реальности для решения реальных проблем;
- правила соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием;
- основные понятия и виды 3D-моделирования;
- основные понятия и различия виртуальной и дополненной реальности;
- знает особенности работы с физикой объектов и окружающей среды при создании игр;
- базовые алгоритмические структуры.

Уметь:

- соблюдать правила соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием;
- самостоятельно использовать и настраивать оборудование и программное обеспечение;
- применять объектно-ориентированное программирование;
- моделировать сложные 3D-объекты;
- самостоятельно разрабатывать сложные VR/AR проекты.

Владеть:

- первоначальными навыками проектной деятельности;
- базовыми навыками создания VR/AR-приложений.

Метапредметные:

- владеет навыком поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использования информации при решении задач;

- владеет коммуникативными навыками, навыком публичных выступлений для защиты своего проекта;

Личностные:

- способствовать развитию упорства в достижении результата;

- воспитать взаимоуважение и коммуникативные отношения внутри коллектива;

- способствовать развитию ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	8	6	2	-
1.1	Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями VR/AR	2	2	0	Устный опрос
1.2	Знакомство с устройствами VR/AR	2	1	1	Наблюдение
1.3	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR приложений	4	3	1	Наблюдение
2	3D-моделирование	16	4	12	-
2.1	Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования	2	1	1	Наблюдение
2.2	Интерфейс Blender для создания сложных 3D - моделей	4	1	3	Наблюдение
2.3	Учебный проект по продвинутому 3D-моделированию.	4	0	4	Наблюдение
2.4	Учебный проект по продвинутому 3D-моделированию. Подготовка к демонстрации	4	2	2	Наблюдение
2.5	Демонстрация проекта в группе	2	0	2	Наблюдение
3	Среда разработки Unity	36	14	22	-
3.1	Создание 3D уровня	4	2	2	Наблюдение
3.2	Импорт текстуры и модели	4	2	2	Наблюдение
3.3	Устройство 3D-моделей и текстур	4	2	2	Наблюдение
3.4	Работа с объектами	4	2	2	Наблюдение

3.5	Перемещение, вращение и масштабирование объектов	4	2	2	Наблюдение
3.6	Объект terrain	4	2	2	Демонстрация решения
3.7	Анимация объектов	4	2	2	Наблюдение
3.8	Повторение изученного материала	4	0	4	Наблюдение
3.9	Отработка полученных знаний	4	0	4	Наблюдение
4	Базовый скриптинг	16	7	9	-
4.1	Collision и столкновение с блоками	2	2	0	Наблюдение
4.2	Действия во времени	2	1	1	Наблюдение
4.3	Привязка звуков и эффектов к событиям	4	2	2	Наблюдение
4.4	Обработка нажатий клавиш	4	2	2	Наблюдение
4.5	Повторение изученного материала	4	0	4	Наблюдение
5	VR/AR приложения	26	6	20	-
5.1	Базовые навыки разработки VR-приложений	8	4	4	Наблюдение
5.2	Подготовка материалов для создание VR-приложения повышенной сложности	4	2	2	Наблюдение
5.3	Создание VR-приложения повышенной сложности	8	0	8	Наблюдение
5.4	Подготовка к демонстрации	2	0	2	Наблюдение
5.5	Демонстрация приложений в группе	4	0	4	Наблюдение
6	Проектная деятельность	42	4	38	-
6.1	Вводное занятие. Работа с техническим заданием	4	4	0	Наблюдение
6.2	Определение проблемы	4	0	4	Наблюдение
6.3	Подготовка идеи к демонстрации	4	0	4	Наблюдение
6.4	Демонстрация идеи	4	0	4	Наблюдение
6.5	Определение этапов разработки проектов	4	0	4	Наблюдение
6.6	Подбор мультимедийных материалов для разработки проекта	4	0	4	Наблюдение

6.7	Создание проекта и первоначальная настройка	4	0	4	Наблюдение
6.8	Создание 3D моделей для проекта	4	0	4	Наблюдение
6.9	Разработка проекта	4	0	4	Наблюдение
6.10	Защита проектов	4	0	4	Защита проектов
6.11	Итоговое занятие	2	0	2	-
	Итого:	144	41	103	

Содержание учебно-тематического плана

1. Введение (теория – 6 часов, практика – 2 часа)

1.1. Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями VR/AR

Теория (2 часа): знакомство с обучающимися, проведения инструктажа по технике безопасности в компьютерном классе. История появления и основные понятия виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

1.2. Знакомство с устройствами VR/AR

Теория (1 час): виды VR/AR оборудования. Принципы работы устройств.

Практика (1 час): подключение и настройка оборудования.

1.3. Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR приложений

Теория (3 часа): понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования.

Практика (1 час): знакомство с инструментами геймдизайнера.

2. 3D-моделирование (теория – 4 часа, практика – 12 часов)

2.1. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования

Теория (1 час): информация о том какие есть программы для 3D-моделирования. Этапы создания 3D моделей. Основные понятия трехмерной графики.

Практика (1 час): знакомство с различными программами для моделирования.

2.2. Интерфейс Blender для создания сложных 3D - моделей

Теория (1 час): изучение инструментов создания 3D моделей из множества полигонов.

Практика (3 часа): создание сложной 3D модели.

2.3. Учебный проект по продвинутому 3D-моделированию

Практика (4 часа): самостоятельное создания 3D модели.

2.4. Учебный проект по продвинутому 3D-моделированию.

Подготовка к демонстрации

Теория (2 часа): рендер. Правила успешной презентации проекта.

Практика (2 часа): подготовка созданной модели к демонстрации.

2.5. Демонстрация проекта в группе

Практика (2 часа): демонстрация проектов.

3. Среда разработки Unity (теория – 14 часов, практика – 22 часа)

3.1. Создание 3D уровня

Теория (2 часа): методы и приемы для создания 3D уровень игры.

Практика (2 часа): создание 3D уровня игры.

3.2. Импорт текстуры и модели

Теория (2 часа): текстуры и приемы работы с ними.

Практика (2 часа): импорт текстур и моделей.

3.3. Устройство 3D-моделей и текстур

Теория (2 часа): устройство 3D - моделей и текстуры.

Практика (2 часа): применение на практике полученных знаний.

3.4. Работа с объектами

Теория (2 часа): демонстрация объектов и их возможностей

Практика (2 часа): применение на практике полученных знаний.

3.5. Перемещение, вращение и масштабирование объектов

Теория (2 часа): демонстрация возможностей при работе с объектами

Практика (2 часа): применение на практике полученных знаний.

3.6. Объект terrain

Теория (2 часа): объект terrain

Практика (2 часа): использование и настройка объекта - terrain

3.7. Анимация объектов

Теория (2 часа): изучение работы с анимацией

Практика (2 часа): анимация объектов

3.8. Повторение изученного материала

Практика (4 часа): повторение материала.

3.9. Отработка полученных знаний

Практика (4 часа): дополнение функционала приложений.

4. Базовый скриптинг (теория – 7 часов, практика – 9 часов)

4.1. Collision и столкновение с блоками

Теория (2 часа): обработка столкновения объектов

4.2. Действия во времени

Теория (1 часа): работа со временем

Практика (1 часа): применение на практике полученных знаний.

4.3. Привязка звуков и эффектов к событиям

Теория (2 часа): привязка звуков и эффектов к различным событиям.

Практика (2 часа): применение на практике полученных знаний.

4.4. Обработка нажатий клавиш

Теория (2 часа): обработка нажатий клавиш клавиатуры в скрипте.

Практика (2 часа): применение на практике полученных знаний.

4.5. Повторение изученного материала

Практика (4 часа): применение на практике полученных знаний.

5. VR/AR приложения (теория – 6 часов, практика – 20 часов)

5.1. Базовые навыки разработки VR-приложений

Теория (4 часа): обработка столкновений и других событий.

Практика (4 часа): применение на практике полученных знаний.

5.2. Подготовка материалов для создания VR-приложения

повышенной сложности

Теория (2 часа): рекомендации по подбору контента.

Практика (2 часа): поиск материалов.

5.3. Создание VR-приложения повышенной сложности

Практика (8 часов): VR-приложения повышенной сложности.

5.4. Подготовка к демонстрации

Практика (2 часа): подготовка презентации

5.5. Демонстрация приложения в группе

Практика (4 часа): демонстрация проектов

6. Проектная деятельность (теория – 4 часа, практика – 38 часа)

6.1. Вводное занятие. Работа с техническим заданием

Теория (4 часа): Введение в проектную деятельность. Постановка задачи. Основы построения плана работы.

6.2. Определение проблемы

Практика (4 часа): поиск проблемы и ее решения.

6.3. Подготовка идеи к демонстрации

Практика (4 часа): подготовка презентации для демонстрации идеи индивидуального проекта.

6.4. Демонстрация идеи

Практика (4 часа): демонстрация идеи индивидуального проекта в виде показа презентации перед другими обучающимися.

6.5. Определение этапов разработки проектов

Практика (4 часа): составление плана работы над проектом.

6.6. Поиск мультимедийных материалов для разработки проекта

Практика (4 часа): сбор необходимых материалов для разработки индивидуального проекта.

6.7. Создание проекта и первоначальная настройка

Практика (4 часа): создания проекта в среде разработки и первоначальная настройка.

6.8. Создание 3D моделей для проекта

Практика (4 часа): создания 3D для дальнейшего использования при реализации проекта.

6.9. Разработка проекта

Практика (4 часа): выполнение работы в соответствии с основными этапами составленного плана работы.

6.10. Защита проектов

Практика (4 часа): защита проектных работ.

6.11. Итоговое занятие

Практика (2 часа): подведение итогов.

4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы аттестации: опрос, наблюдение, выполнение практических работ, защита проектов, участие в мероприятиях различного уровня.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы в форме собеседования и имеет диагностические задачи. Цель входной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Наблюдение осуществляется в течение реализации программы.

Промежуточный контроль осуществляется посредством наблюдения и проведения бесед по теме. Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения – представляет из себя защиту проекта. Защита итогового проекта осуществляется путем выступления-презентации обучающимися или группой обучающихся. Содержание презентации: тема проекта, его цели и задачи, результаты, методы и средства с помощью которых были достигнуты результаты, выводы. Оформление зависит от темы индивидуального проекта и творческого подхода обучающегося или группы обучающихся. Итоговые проекты оцениваются комиссией (не менее 3-х человек), в комиссии в обязательном порядке присутствует педагог.

После защиты проекты обучающихся могут быть представлены на стендах IT-Cube. Мурманск и опубликованы на официальных порталах для ознакомления и тестирования всеми желающими.

Критерии оценки проекта

Критерий	Возможное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Актуальность темы	0-5 балла	5 баллов
Качество решения	0-5 балла	5 баллов
Умение работать с профильными программами Blender/Unity	0-5 балла	5 баллов
Проект хорошо продуман и имеет сюжет/ концепцию	0-5 балла	5 баллов

Разработка 3D-модели/ей	0-5 балла	5 баллов
Эмоциональное воздействие на аудиторию	0-5 балла	5 баллов
Работа в команде	0-5 балла	5 баллов
Сложность реализации проекта	0-3 балла	3 баллов
Защита проекта:		
• Зрительный контакт	0-3 балла	12 баллов
• Оформление презентации	0-3 балла	
• Культура речи	0-3 балла	
• Ответы на вопросы	0-3 балла	
	Всего баллов:	50 баллов

Анализ результатов итоговой аттестации – защиты проекта.

Высокий уровень – учащийся набрал не менее 45 баллов по итогам защиты проекта.

Средний уровень – учащийся набрал от 35 до 44 баллов по итогам защиты проекта.

Низкий уровень – учащийся набрал менее 35 баллов по итогам защиты проекта.

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии, свобода ориентации в теоретическом материале;

- оценка уровня практической подготовки: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением;

- оценка уровня достижения личностных результатов: культура организации самостоятельной деятельности, культура работы с информацией, аккуратность и ответственность при работе.

Оценка итоговых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

Высокий уровень – достижение 80- 100% показателей освоения программы.

Средний уровень – достижение 50- 79% показателей освоения программы.

Низкий уровень - достижение менее чем 50% показателей освоения программы.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, употребляет их осознанно и в полном соответствии с содержанием. Самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения и навыки	Обучающийся овладел 80-100% умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период. Умет работать самостоятельно, применяя практические умения и навыки. Правильно и по назначению применяет инструменты. Умеет выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Умеет осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет; выслушивать собеседника и вести диалог; выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
	Личностные результаты	Обучающийся обладает внутренней мотивацией. Способен самостоятельно организовать собственную деятельность. Сформирована культура работы с информацией. Работу выполняет аккуратно, доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Использует специальную терминологию, однако сочетает её с бытовой
	Практические умения и навыки	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить задание самостоятельно, просит помощи педагога. В основном выполняет задания на основе образца. Способен разработать проект с помощью преподавателя. Встречаются отдельные случаи неправильного применения инструментов. Делает ошибки в работе, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно Испытывает незначительные затруднения при выполнении

		основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта с помощью педагога. Испытывает незначительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней. В работе допускает небрежность. Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога. Избегает употреблять специальные термины.
	Практические умения и навыки	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Часто неправильно применяет необходимый инструмент или на использует его вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания преподавателя. В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога. Испытывает существенные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Не способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Испытывает значительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Преобладает внешняя мотивация к обучению. Работу часто выполняет неаккуратно и/или не доводит до конца. Не способен самостоятельно и объективно оценить результаты своей работы.

Сводная таблица результатов обучения по программе

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков (предметных и метапредметных)	Личностные результаты	Итоговая оценка
1.					
2.					
3.					

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО (MS Office, Blender 3D, Unity 3D, Vuforia).
- проекционное оборудование;
- очки виртуальной реальности;
- смартфоны;
- система виртуальной реальности;
- очки дополненной реальности;
- панорамная камера.

Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
 - метод проблемного изложения;
 - эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
 - исследовательский.

Педагогические технологии: проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое и творческое мышление, создаёт условия для формирования и

развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающие технологии позволяют создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития эмоционального, интеллектуального и физического здоровья, в том числе в условиях работы с компьютерной техникой.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления и познавательной мотивации.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы программ и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Кадровое обеспечение

Программу реализуют педагоги структурного подразделения Центр цифрового образования детей «IT-куб».

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Бонд, Дж. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. - Бонд Джереми Гибсон, 2019. - 928 с.
2. Денисов, Д.В. Разработка игры в Unity. С нуля и до реализации. – Денисов Д.В, 2021. - 195 с.
3. Линеовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. – Джонатан Линовес, 2016. – 316 с.
4. Ферроне, Х. Изучаем C# через разработку игр на Unity. 5-е изд. – Харрисон Ферроне, 2022. - 400 с.
5. Хокинг, Дж. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. - Джозеф Хокинг, 2019. - 351 с.

Электронные ресурсы:

1. Язык программирования C# для начинающих [Электронный ресурс] // URL: <https://stepik.org/course/99426/promo#toc>
2. Создайте с помощью виртуальной реальности для преподавателей [Электронный ресурс] // URL: <https://learn.unity.com/course/create-with-vr-for-educators>
3. Применение VR-технологий в школьном образовании [Электронный ресурс] // URL: <https://stepik.org/course/102254/promo?search=915811628>
4. Программное обеспечение для разработки VR- и AR-игр Unity [Электронный ресурс] // URL: <https://unity.com/ru/solutions/ar-and-vr-games>

Список литературы для учащихся

1. Ферроне, Х. Изучаем C# через разработку игр на Unity. 5-е изд. – Харрисон Ферроне, 2022. - 400 с.

Электронный ресурс:

1. Создайте с помощью виртуальной реальности [Электронный ресурс] // URL: <https://learn.unity.com/course/create-with-vr>