

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного
образования

Центр творческого развития и гуманитарного образования города Сочи



Принята на заседании
педагогического совета
МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи
от «27» августа 2021 года
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи
С.У. Турсунбаев
Приказ 134-ОД
от «27» августа 2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Разработка приложений виртуальной и дополненной
реальности»**

Уровень программы: углубленный

Срок реализации программы: 1 год (108 ч.)

Возрастная категория: 12-17 лет

Форма обучения: очная, с применением электронного обучения

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 21293

Автор-составитель:
Врубель Филипп Александрович,
ПДО МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи

Сочи, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт программы	3
--------------------------------	----------

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты	7
---	----------

1. Пояснительная записка	7
1.1. Краткая характеристика программы	7
1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы.....	7
1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы	7
1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы	8
1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программ.....	9
1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы.....	9
1.7. Формы обучения.....	9
1.8. Режим занятий	9
1.9. Особенности организации образовательного процесса	10
2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы	10
3. Содержание дополнительной общеобразовательной программы	11
3.1. Учебный план	11
3.2. Содержание учебного плана	12
4. Планируемые результаты	13

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной программы	15
--	-----------

1. Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы..	15
1.1. Материально-техническое обеспечение.....	15
1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы	16
1.3. Информационное обеспечение	16
1.4. Кадровое обеспечение.....	16
2. Формы аттестации.....	16
3.Оценочные материалы	17
4.Методические материалы	17
5.Список литературы и информационных ресурсов	12

Приложения (примерный перечень):

Календарный учебный график первого года обучения

ПАСПОРТ
дополнительной общеобразовательной программы
технической направленности
«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности»

Наименование муниципалитета	г. Сочи
Наименование организации	МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи
ИД-номер программы в АИС «Навигатор»	21293
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности. Углубленный курс»
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	Муниципальное задание
ФИО автора (составителя) программы	Врубель Филипп Александрович, педагог дополнительного образования
Краткое описание программы	Виртуальная и дополненная реальность (англ. virtual & augmented reality) – особое IT-направление, в рамках которого решаются задачи виртуального проектирования и моделирования различных ситуаций. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств, работе с картами будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.
Форма обучения	Очная, с применением электронного обучения
Уровень содержания	Углубленный
Продолжительность освоения (объём)	1 год – 108 час.
Возрастная категория	12-17 лет
Цель программы	Обучение уникальным навыкам работы с технологиями виртуальной и дополненной реальности и их применению в работе над проектами
Задачи программы	<i>Предметные:</i> <ul style="list-style-type: none"> • познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и панорамной видеосъемки; • обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов; • научить конструировать собственные модели

VR устройств;

- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- познакомить с основами языка программирования C#;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства;

Метапредметные:

- формировать:
 - умение грамотно выстраивать свою речь при защите проектов;
 - способности ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные);
 - навыки работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами);
 - умения вести самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности;
 - умение работать дистанционно в группе и индивидуально;
 - умение выполнять задания самостоятельно и в группе бесконтактно;
 - умение самостоятельно анализировать, планировать и корректировать собственную деятельность;
- совершенствовать навык публичного выступления;

Личностные:

- развивать внимательность, аккуратность и

	<p>изобретательность при работе с техническими устройствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения; • грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска; • формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.
<p>Ожидаемые результаты</p>	<p><i>Предметные:</i> у обучающегося будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представление о игровых движках Unity 3D, Unreal; • навыки элементарного моделирования в таком программном продукте как 3DS MAX; • базовые навыки программирования на языке C#; • представление о съемках 360; • навыки сборки 3D сцен; • умение создавать собственные VR/AR приложения. <p><i>Метапредметные:</i> у обучающегося будут сформированы следующие умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; • перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы. • работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; • излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

	<ul style="list-style-type: none"> • определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. <p><i>Личностные:</i> у обучающегося будут сформированы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами. • творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, • грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска; • формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход; • совершенствовать навык публичного выступления.
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Возможно обучение детей с ОВЗ, имеющих сохранную интеллектуальную сферу.
Возможность реализации в сетевой форме	Да
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Да
Материально-техническая база	<ul style="list-style-type: none"> – классный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столами, стульями и компьютерами для педагога и обучающихся, классной доской, шкафами для хранения учебной литературы, учебников и наглядных пособий; – мультимедийный проектор и интерактивная доска; – программное обеспечение для занятий: 3DS MAX, Blender, Unity, Unreal, Pano2VR, пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint).

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Краткая характеристика программы

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена тем, что сегодня технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) становятся более качественными и доступными – активно развиваются и software, и hardware (программное обеспечение и компьютерное «железо») и именно по виртуальной и дополненной реальности возможно выполнять проекты индивидуально и с применением дистанционных образовательных технологий. С помощью VR/AR создаются виртуальные тренажеры для обучения врачей, тренировки летчиков, космонавтов, военных. Архитекторы, инженеры-проектировщики и промышленные дизайнеры демонстрируют создаваемые объекты задолго до их «физического» появления в реальности. С помощью компьютерного зрения (программирования компьютера на распознавание окружающих объектов и их цвета) инженеры без помощи «отдельно стоящих» технических устройств и без помощи рук могут мгновенно связываться с коллегами и узнавать дополнительную информацию о сложном оборудовании.

Виртуальная и дополненная реальность (англ. virtual & augmented reality) – особое IT-направление, в рамках которого решаются задачи виртуального проектирования и моделирования различных ситуаций.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств, работе с картами будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Программа реализуется на базе структурного подразделения МБУ ДО ЦТРИГО г. Сочи «IT-Куб», разработана с целью обеспечить участников образовательного процесса знаниями, умениями, навыками и компетенциями, востребованными в современном информационном обществе в условиях развития цифровой экономики.

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальностью. Углубленный курс» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование начальных инженерно-технических навыков и технического мышления. Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.3. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы

Актуальность программы «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» заключается в том, что приобретенные в ходе

освоения данной программы знания и навыки готовят обучающихся к творческому проектированию, технологической деятельности и моделированию с использованием современных технологий. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Технология виртуальной реальности не ограничена какой-то предметной областью и является интегративной и междисциплинарной, что делает возможным применение ее в большом количестве различных областей. По этой причине изучение технологий VR и AR всегда останется актуальным.

Новизна программы заключается в том, что при освоении данного учебного модуля обучающиеся будут развивать компетенции по поиску информации, планированию, командной работе и сотрудничеству, программированию, 3D-моделированию и работе с высокотехнологичным оборудованием. Данные навыки будут осваиваться детьми в рамках вытягивающей модели обучения, целью которой является создание своего кейса или проекта.

Педагогическая целесообразность программы. В рамках программы «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» образовательный процесс строится с помощью большого многообразия современных технических устройств VR и AR, что позволяет сделать процесс обучения не только ярче, но и нагляднее и информативнее. При демонстрации возможностей имеющихся устройств используются мультимедийные материалы, иллюстрирующие протекание различных физических процессов, что повышает заинтересованность обучающихся в изучении естественнонаучных дисциплин.

Программа «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» хорошо подходит для осуществления в контексте временного приостановления обучения в стационарном (контактном) режиме по медицинским, эпидемиологическим и другим причинам и включает в себя все необходимые элементы дистанционного онлайн-обучения.

1.4. Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий обучения, а именно кейсовых технологий, командной и проективной деятельности. Кейс – это описание конкретной реальной ситуации, созданной в определенном формате и предназначенной для обучения анализу различных типов информации, их обобщения и на основе этого нахождения оптимального решения задачи, сформулированной в кейсе.

Кейсовая технология – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит овладение профессиональными

знаниями, навыками, умениями и развитие творческих способностей. Данная технология обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс-технология объединяет в себе одновременно и игру, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Содержание учебного материала может быть реализовано с применением электронного обучения.

1.5. Адресат дополнительной общеобразовательной программы.

Программа рассчитана на детей 12-17 лет, проявляющих интерес к информационным технологиям, технологиям виртуальной реальности и 3D-моделирования.

Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от обучающихся не требуется специальных знаний и умений. Количество обучающихся в группах до 13 человек.

Возможна реализация программы для детей с ОВЗ, имеющих сохранную интеллектуальную сферу.

1.6. Уровень, объём и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 108 часов.

Уровень дополнительной общеобразовательной программы - *углубленный*.

1.7. Формы обучения.

Форма обучения - очная. При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся, а также метода кейса и проективных методов. Реализация дополнительной общеобразовательной программы «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» предполагает использование форм, средств и методов образовательной деятельности в условиях применения электронного обучения, такие как видеоконференция, форум, видео-лекция; видео-беседа, веб-семинар, веб-приложение, кейс-технология, чаты, презентации, онлайн тестирование, онлайн опрос, электронная почта и др.

1.8. Режим занятий

Продолжительность одного учебного часа 40 минут. Количество учебных часов в неделю – 3 часа.

1.9. Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся в разновозрастных группах со всем постоянным составом объединения.

Предусмотрены виды занятий:

- вводные занятия;
- регулярные групповые занятия;
- индивидуальные занятия;
- открытые занятия;
- конференции, соревнования, конкурсы, выставки;
- беседы (тематические, а также по технике безопасности);
- выполнение проектных работ;
- защита проектов.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Общая цель обучения: обучение уникальным навыкам работы с технологиями виртуальной и дополненной реальности и их применению в работе над проектами.

Задачи обучения:

1) *образовательные (предметные):*

- познакомить с современным уровнем развития технических и программных средств в области VR/AR и панорамной видеосъемки;
- обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов;
- научить конструировать собственные модели VR устройств;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- познакомить с основами языка программирования C#;
- дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;
- научить создавать AR приложения нескольких уровней сложности под различные устройства.

2) *личностные:*

- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами.
- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,

- грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;
- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;

3) *метапредметные:*

- формировать:
 - умение грамотно выстраивать свою речь при защите проектов;
 - способности ставить цели и формулировать задачи для их достижения, планировать последовательность и прогнозировать итоги действий и всей работы в целом, анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные);
 - навыки работы с данными (способность извлекать сведения из различных источников, систематизировать и анализировать их, представлять разными способами).
 - умения вести самонаблюдение, самооценку, самоконтроль в ходе коммуникативной деятельности.
 - умение работать дистанционно в группе и индивидуально;
 - умение выполнять задания самостоятельно и в группе бесконтактно;
 - умение самостоятельно анализировать, планировать и корректировать собственную деятельность;
- совершенствовать навык публичного выступления.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематическое планирование

Тема	Количество часов		Все го часов	формы организаци и занятий	Формы контроля
	Теори я	Практ ика			
Демонстрация работы шлема виртуальной реальности.	1	1	2	Лекция, практика	
Изучение языка C#.	2	10	12	Лекция, практика	Результат работы
Изучение платформы Unity	2	10	8	Лекция, практика	Результат работы
Создание игры на Unity	2	10	12	Практика	Результат работы
Знакомство с Vuforia	1	1	2	Практика	Результат работы
Созданию AR в Unity	-	10	10	Практика	Результат

						работы
OpenSpace3D. Разработка AR приложений	1	3	4	Лекция		
EV Toolbox. Разработка AR приложений	1	3	4	Лекция		
Изучение языка C++	2	10	12	Лекция, практика		
Изучение движка Unreal Engine 4	2	10	8	Лекция, практика		Результат работы
Создание игры на Unreal Engine 4	2	10	12	Практика		Результат работы
Создание VR симулято ра	1	1	2	Практика		Результат работы
Углубленное изучение C++	-	10	10	Практика		Результат работы
Разновидности движков	1	3	4	Лекция		
Разработка проекта	1	3	4	Лекция		
Итого	20	88	108			

3.2. Содержание учебного плана.

1. Демонстрация работы шлема виртуальной реальности. Знакомство с шлемом HTC Vive и Oculus Rift, подключение к компьютеру, запуск ПО.
2. Изучение языка программирования C#. Освоение языка программированию. Знакомства с платформой Visual Studio, установка, создание аккаунта. Понятия что такое: переменные, массивы, функции.
3. Изучение платформой Unity. Установка. Создание аккаунта. Знакомства интерфейса. Создание первой игры.
4. Создание игры на Unity. Знакомство с функциями. Создание игры. Тестирования. Отладка.
5. Знакомство с Vuforia. Регистрация аккаунтов в Vuforia. Создание метки в Vuforia. Импорт API Vuforia в Unity.
6. OpenSpace3D. Разработка AR приложений. Знакомство со средой. Интерфейс. Основные функции.
7. EV Toolbox. Разработка AR приложений. Знакомство со средой. Интерфейс. Основные функции.
8. Изучение языка программирования C++. Освоение языка программированию. Знакомства с платформой Visual Studio, установка, создание аккаунта. Понятия что такое: переменные, массивы, функции.

9. Изучение движка Unreal Engine 4. Установка. Создание аккаунта. Знакомства интерфейса.
10. Создание первой игры на Unreal Engine 4. Разработка полноценной игры.
11. Разработка VR симулятора. Будет разрабатываться симулятор на подобию VR чата.
12. Углубленное изучение C++. Изучаются сложные циклы, тяжелые массивы, ООП.
13. Лекция о разновидностях движков. Unity, Unreal Engine, Gogot итд.
14. Разработка проекта

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

у обучающегося будут сформированы:

- внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами.
- творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,
- грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать

ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска;

- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход;
- совершенствовать навык публичного выступления.

Метапредметные:

у обучающегося будут сформированы следующие умения:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате

совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Предметные результаты обучения:

у обучающегося будут сформированы:

- представление о игровых движках Unity 3D, Unreal;
- навыки элементарного моделирования в таком программном

продукте как 3DS MAX;

- базовые навыки программирования на языке C#;
- представление о съемках 360;
- навыки сборки 3D сцен;
- умение создавать собственные VR/AR приложения.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Материально-техническое обеспечение:

- классный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столами, стульями и компьютерами для педагога и обучающихся, классной доской, шкафами для хранения учебной литературы, учебников и наглядных пособий;
- мультимедийный проектор и интерактивная доска;
- программное обеспечение для занятий: 3DS MAX, Blender, Unity, Unreal, Pano2VR, пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint).

1.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы.

Перечень учебно-методических средств обучения:

- Компьютер
- Проектор
- Принтер
- Модем
- Устройства вывода звуковой информации
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами — клавиатура и мышь.

Программные средства:

- Операционная система.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Система оптического распознавания текста.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.)
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.);
- приложение Zoom);
- мессенджер WhatsApp;
- электронная почта.

Используемые средства программного обеспечения:

- пакет программ Microsoft Office (Microsoft Office Word, Microsoft PowerPoint);
- графические редакторы 3DS MAX, Blender;

- игровые движки Unity 3D
- сеть Интернет.

1.3. Информационное обеспечение:

Интернет-источники, содержащиеся на сайтах, рекомендованных педагогам, реализующим программу (см. п. 5 раздела II программы).

1.4. Кадровое обеспечение:

Для реализации программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в области 3D моделирования и разработки VR/AR приложений.

2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов:* диагностическая работа, беседа, самостоятельные работы, практические работы, лабораторные работы, анализ реализации программы;

- *способы и формы фиксации результатов:* журнал посещаемости, проекты учащихся, отзывы детей и родителей;

- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов:* индивидуальные и групповые проекты, конкурсы, итоговое занятие.

Программа предполагает использование различных видов проверки усвоенных знаний, умений:

- *Текущий контроль*, определяющий эффективность обучения и возможную корректировку учебного процесса, включает выполнение диагностических и практических заданий, а также мини-проектов по пройденным темам.

- *Итоговый контроль* имеет целью выявить объём и уровень полученных знаний и умений, определяющих дальнейшее обучение. Формы такого контроля: диагностическая работа, итоговый проект, анализ суммарного итога всех количественных результатов за год, результаты участия в городской научно-практической конференции «Первые шаги в науку».-

Формы подведения итогов реализации программы: результаты конкурсов и конференций, анализ диагностической работы, защита проекта.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Пакет оценочных материалов:

1) текущая и промежуточная диагностика:

- диагностические задания, практические задания, проекты, онлайн-тестирование;

2) итоговая диагностика (в конце каждого года обучения):

- диагностическая работа, позволяющая выявить наличие/отсутствие у ребёнка к концу обучения умений по изучаемой предметной области, защита итогового проекта, результаты участия в городской научно-практической конференции «Первые шаги в науку».

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

На занятиях по программе «Разработка приложений с виртуальной и дополненной реальностью» используются следующие *виды деятельности*:

Важным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся, а также стимулирует познавательную деятельность обучающихся, мотивирует узнать что-то новое, способствует развитию самостоятельности, помогает ребенку раскрыть свой творческий потенциал. В рамках проектной деятельности осуществляется как работа над мини-проектами по итогам изучения отдельных тем курса, так и разработка, и защита проектов в качестве формы аттестации для подведения итогов года.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать ученикам. С этой целью педагог проводит веб-экскурсию, мультимедийную презентацию, комментированный обзор сайтов или демонстрацию слайдов.

Изучение нового материала носит сопровождающий характер. Дети изучают его с целью создания запланированного продукта — текстового документа, графического файла, э веб-страницы, сайта, программы и т.п.

Основные идеи методики проведения практических занятий состоят в следующем:

1. Работа начинается с наиболее востребованного для постоянной работы инструментария с последовательным подключением других типовых видов инструментов.
2. В каждой теме обучающиеся знакомятся с заданием, которое необходимо выполнить и изучают технологию для выполнения задания.

Итогом обучения по данной программе служит творческий проект.

Чтобы дети не уставали при работе за компьютером, им необходимо проводить **гимнастику для глаз**:

1) Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабить мышцы глаз, посмотреть в даль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

2) Посмотреть на переносицу и задержать взгляд на счет 1-4. До усталости глаза не доводить. Затем посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

3) Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводятся упражнения с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.

4) Перевести взгляд быстро по диагонали: направо вверх — налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6, затем налево вверх — направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ и ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ 5.1.

Электронные ресурсы:

Моделирование

1. <http://au.autodesk.com/au-online/overview>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> —
3. <https://www.tinkercad.com/learn/>

Работа в ПО по созданию VR/AR-приложений

4. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41>
5. <https://www.youtube.com/user/4GameFree>
6. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox>
7. <http://holographica.space/articles/design-practices-invirtualreality9326>

Съемка и монтаж панорамных фото и видео

8. <http://making360.com/book/>
9. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-courseproducevirtualreality-films/>
10. <http://elevr.com/blog/>
11. <https://www.mettle.com/blog/>
12. <https://medium.com/tag/virtual-reality/top-writers>
13. <http://www.outpostvfx.com/blog/> <http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/>
14. <https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/>

Компьютерное зрение

15. <http://www.youtube.com/playlist?list=PLbwKcm5vdiSYTm87ntDsYrksE4OfngSzY>
16. <http://www.slideshare.net/ktoshik>
17. <https://courses.graphics.cs.msu.ru>
18. <http://habrahabr.ru/company/yandex/blog/203136/>
19. <https://sites.google.com/site/cvnnsu/materialy-lekcij>
20. <http://intopii.com/>

**Календарный учебный график
по курсу «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности. Углубленный курс»
(108 часов групповых занятий)**

Дата	Раздел программы	Тема занятия	Кол-во часов	Теоретические	Практические	Форма контроля
	Вводное занятие.	Знакомство. Командообразование. Правила техники безопасности. Понятие VR/AR.	2	1	1	Опрос, беседа/рефлексия
		Изучение языка C#..	2	1	1	Беседа/рефлексия, самостоятельная и проверочная работы
		Изучение языка C#..	2	1	1	
		Изучение языка C#..	2	1	1	
		Изучение языка C#..	2	1	1	
		Изучение языка C#..	2	1	1	Самостоятельная и проверочная работы, онлайн-опрос, беседа, мини-проект
		Изучение языка C#..	2	1	1	
		Изучение платформы Unity	2	1	1	
		Изучение платформы Unity	2	1	1	
		Изучение платформы Unity	2	1	1	

		Изучение платформы Unity	2	1	1	
		Создание игры на Unity	2	1	1	Самостоятельная и проверочная работы, онлайн-опрос, беседа, мини-проект
		Создание игры на Unity	2	1	1	
		Создание игры на Unity	2	1	1	
		Создание игры на Unity	2	1	1	
		Создание игры на Unity	2	1	1	
		Создание игры на Unity	2	1	1	
	Знакомство с Unity 3D.	Создание игры на Unity	2	1	1	Самостоятельная и проверочная работы, онлайн-опрос, беседа, мини-проект
		Знакомство с Vuforia	2	1	1	
		Созданию AR в Unity	2	1	1	
		Созданию AR в Unity	2	1	1	
	Программирование C# на Unity 3D.	Созданию AR в Unity	2	1	1	Самостоятельная и проверочная работы, онлайн-опрос, беседа, мини-проект
		Созданию AR в Unity	2	1	1	
		Созданию AR в Unity	2	1	1	
		OpenSpace3D. Разработка приложений AR	2	1	1	
		OpenSpace3D. Разработка приложений AR	2	1	1	

		EV Toolbox. Разработка AR приложений	2	1	1	Самостоятельная и проверочная работы, онлайн-опрос, беседа, презентация готового продукта
		EV Toolbox. Разработка AR приложений	2	1	1	
		Изучение языка C++	2	1	1	
		Изучение языка C++	2	1	1	
	Программирование на C++	Изучение языка C++	2	1	1	
		Изучение языка C++	2	1	1	
		Изучение языка C++	2	1	1	Проект, защита проекта, подведение итогов, рефлексия.
		Изучение языка C++	2	1	1	
		Изучение движка Unreal Engine 4	2	1	1	
		Изучение движка Unreal Engine 4	2	1	1	
		Изучение движка Unreal Engine 4	2	1	1	
		Изучение движка Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	

		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание игры на Unreal Engine 4	2	1	1	
		Создание VR симулятора	2	1	1	
		Углубленное изучение C++	2	1	1	
		Углубленное изучение C++	2	1	1	
		Углубленное изучение C++	2	1	1	
		Углубленное изучение C++	2	1	1	
		Углубленное изучение C++	2	1	1	
		Разновидности движков	2	1	1	
		Разновидности движков	2	1	1	Проект, защита проекта, подведение итогов, рефлексия.
		Разработка проекта	2	1	1	
		Разработка проекта	2	1	1	
		Итого:	108	54	54	