

Управление образованием
администрации муниципального образования Тбилисский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»
имени Грановского Юрия Антоновича

Принята на заседании
педагогического совета

от «30» августа 2022 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №7»

И.М. Ю.А. Грановского



А. М. Ковалев

«30» августа 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дополнительной общеобразовательной

(общеразвивающей) программы

Центра «Точка роста»

«Виртуальная реальность»

Для 6-7 классов

Срок реализации программы: 2год (72 часа)

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Ткаченко Э.В.

ст. Тбилисская, 2022 г

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля учащиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новый и востребованный продукт.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст учащемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся учащиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

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

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. В рамках программы центра «Точка роста» предложены перспективные направления развития естественнонаучного и технического образования в Краснодарском крае. Изучение VR\AR технологий по данной программе является для учащихся одним из этапов для непрерывного технического образования – средствами создания отдельных элементов VR у детей формируется интерес и мотивация к изучению дисциплин естественнонаучного цикла, таких как: физика, математика, начало анализа и прикладная информатика.

Направленность программы техническая. Программа «Виртуальная реальность» направлена на разработку приложений дополненной реальности, формирование у детей интереса к дизайну, развитие навыков создания 3D моделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

Актуальность включения данной дополнительной общеобразовательной программы в образовательный процесс обусловлена необходимостью научить подрастающее поколение грамотно использовать в современном, противоречивом и неоднозначном мире обилие художественных форм, красок, инновационных и технических возможностей, а главное правильно подавать своё дизайнерское решение.

Нормативной основой реализации программы является Декларация прав ребенка, Конвенция о правах ребенка, ФЗ РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации», Концепция развития дополнительного образования детей, ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и др.

Новизна программы «Виртуальная реальность» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. На занятиях ребятам предлагается представить себя в разных ролях: изобретателя, художника, конструктора, и визуализатора и др. Использование новейших компьютерных программ и шлема VR является

важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Данная программа *педагогически целесообразна*, так как в процессе ее реализации учащиеся занимаются в условиях реально действующего школьного центра «Точка роста», что способствует процессу коллективного творчества, через который формируется гражданское сознание, воспитывается патриотизм, толерантное отношение к людям, а также прививаются навыки профессиональной деятельности, развиваются СОФТ компетенции.

Адресат программы:

Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на детей в возрасте 13-14 лет. В центре могут заниматься как мальчики, так и девочки. Формирование групп основывается на творческих способностях учащихся, возрастных особенностях. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр. Группы по программе формируются по возможности одновозрастные.

Уровень программы, объем и сроки

Данная программа реализуется на базовом уровне. Программа «Виртуальная реальность» рассчитана на 2 года обучения (72 часа).

Форма обучения – очная.

Режим занятий:

Занятия по данному направлению проходят по 1 академическому часу в неделю: по 40 минут. Объем учебного времени – 36 часов в год.

Особенности реализации образовательного процесса

Занятия проводятся по группам 12-15 человек. Состав групп постоянный. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают практические занятия, мастер-классы, ролевые игры, выставки, творческие отчеты, защиту кейсов и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

Задачи программы:

образовательные:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

личностные:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

метапредметные:

- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной IT-отрасли.

Формы и методы обучения

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть, и проводятся в форме:

- рассказа;
- беседы;
- дискуссии;
- групповых и индивидуальных творческих заданий.

На занятиях применяются следующие методы:

- проектный;
- частично-поисковый;
- объяснительно-иллюстративный;

-мозговой штурм.

Формы подведения итогов:

-защита разработанных кейсов;

-просмотр и обсуждение кейсов.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения

учебной программы используются:

- метод наблюдения;

- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося;

- мониторинг результативности освоения образовательных программ в центре «Точка роста».

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;

- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;

- итоговый: защита кейсов.

1.3 Содержание программы 6 кл

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название тематического блока	Кол-во часов	Теория	Практика
	Проектируем идеальное VR-устройство			
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	1	1	
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1	1	
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1		
	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик			1
4	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	1	1
5	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	1	1
6	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2		2
7	Дизайн устройства	2		2
8	Тестирование и доработка прототипа	2		2
9	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	1	
10	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	1	

11	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	2		2
12	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающие тени	2	1	1
13	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	1	1
14	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	6	2	4
15	3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	1	3
16	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	2	1	1
17	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	1	1
18	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1		1
	Итого:	36	13	23

Содержание программы:

В рамках кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Учащиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Учащиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры:

спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать ключевые особенности технологий виртуальной реальности;
- знать принципы работы приложений с виртуальной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.
- уметь настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- уметь устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- уметь самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной реальностью;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
 - осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
 - развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
 - развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
-

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

метапредметный результат:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других учащихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

<i>№ n/n</i>	<i>Дата по плану</i>	<i>Дата по факту</i>	<i>Название раздела Тема занятия, тип занятия (теоретическое, практическое)</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>примечания</i>
Проектируем идеальное VR устройство					
1	5.09		Вводное занятие. ТБ, ЭБ, ПБ, «Создавай миры»	1	
2	12.09		Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1	
3	19.09		Знакомство с VR технологиями. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1	
4	26.09		Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности	1	
5	3.10		Поиск, анализ и структурирование информации о других VR- устройствах	1	
6	10.10		Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры	1	
7	17.10		Подготовка к сборке устройства	1	
8	24.10		Вырезание необходимых деталей	1	
9			Сборка собственной гарнитуры	1	
10			Дизайн устройства. Выбор стиля	1	

11			Внешнее оформление устройства	1	
12			Тестирование прототипа	1	
13			Доработка прототипа	1	
14			Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	
15			Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	
16			Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы.	1	
17			Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1	
18			Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе	1	
19			Штриховки, светотени, падающие тени	1	
20			Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша	1	
21			Техника рисования маркерами	1	
22			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1	
23-24			Освоение навыков работы в Rhinoceros 3D	2	

25-26			Освоение навыков работы в Autodesk Fusion 360	2	
27			Закрепление навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования	1	
28-31			3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	
32			Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер KeyShot	1	
33			Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер Autodesk Vred	1	
34			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика)	1	
35			Освоение навыков вёрстки презентации	1	
36			Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1	

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников
- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
 - программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
-

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

графический редактор на выбор наставника.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Изготовление гарнитуры VR	Зачетное занятие
2 полугодие	3Д моделирование разрабатываемого устройства	Зачетное занятие. Защита кейса

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Что такое VR?
2. Какие инструменты используют в VR?
3. В каких областях науки может использоваться VR?
4. Из каких материалов можно сделать очки VR?
5. Каковы правила безопасности для занятий в VR?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. С какими проблемами можно столкнуться при использовании VR?
2. Как построить быстрый эскиз фигуры?
3. Какая программа используется для 3D моделирования?
4. Как подготовить графические материалы для презентации кейса?

1.3 Содержание программы 7 кл

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название тематического блока	Кол-во часов	Теория	Практика
Разрабатываем VR/AR-приложения				
1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	1	

2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	1	1
3	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	1	1
4	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	3	1	2
5	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2		2
6	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2		2
7	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	1	1
8	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8	2	6
9	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2		2
10	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2		2
11	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	1	1
12	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	1	1
13	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	1	3
14	Представление проектов перед другими учащимися. Публичная презентация и защита проектов	2		2
	Всего часов	36	10	26

Содержание программы:

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе, учащиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Учащиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1.4 Планируемые результаты

Учащийся должен:

образовательный результат:

- знать ключевые особенности технологий дополненной реальности;
- знать принципы работы приложений с дополненной реальностью;
- знать перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- знать основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- знать принципы и способы разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать основной функционал программных сред для разработки приложений с дополненной реальностью;
- знать особенности разработки графических интерфейсов.
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- уметь выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- уметь выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с дополненной реальностью;

- уметь компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- уметь разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- уметь разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- уметь представлять свой проект.

личностный результат:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими учащимися.

метапредметный результат:

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.2 Условия реализации программы

При организации учебного процесса педагогу дополнительного образования необходимо применять здоровьесберегающие технологии, соблюдение требований и норм СанПиНа, а также, учитывать индивидуальные возрастные особенности учащихся.

Для успешной реализации программы необходимы:

материально-техническое обеспечение:

- хорошо освещённый кабинет;
- столы, стулья;
- доска задач;

перечень оборудования, инструментов и материалов:

- 10 персональных компьютеров с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- 3-D принтер;
- ноутбук учителя
- комплект ноутбуков для учеников

- шлем виртуальной реальности HTC Vive.;
- личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру;

Всё используемое материально-техническое обеспечение имеет сертификаты качества.

информационное обеспечение:

- методическая литература;
- аудио материалы;
- видеоматериалы;
- фотоматериалы;
- Интернет ресурсы.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

графический редактор на выбор наставника.

Все программное обеспечение имеет лицензии.

2.3 Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений детей способствуют росту их самооценки и познавательных интересов в дополнительном образовании.

Итоговая аттестация проводится с целью установления соответствия результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Учащимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу вручаются почетные грамоты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов являются: готовая работа, диплом, грамота, журнал посещаемости, портфолио, отзыв детей и родителей.

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов являются: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих проектов, конкурс, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

Формы подведения итогов

Сроки	Наименование разделов	Формы и виды контроля
1 полугодие	Возможности среды AR приложения	Зачетное занятие
2 полугодие	Презентация графических интерфейсов	Зачетное занятие. Защита кейса

В программе используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ.

Для подведения итогов работы по программе используются как не документальные формы (выставки, открытые занятия), так и документальные (протокол зачёта).

2.4. Оценочные материалы

промежуточная аттестация (вопросы теории)

1. Чем отличается дополненная реальность от виртуальной?
2. Чем отличается смешанная реальность от виртуальной?
3. Какова механика взаимодействия в приложении?
4. Перечислите элементы организации объемной композиции?

итоговая аттестация (вопросы теории, презентация изделия)

1. Каковы ключевые требования к разработке интерфейсов?
2. Какие требования предъявляют к структуре приложения?
3. Какие требования предъявляют к дизайну приложения?
4. Какие материалы используют для прототипирования?

2.6 Список литературы

2.6.1 Список литературы, рекомендуемый для педагога

- 1-Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
- 2-Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
- 3-Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
- 4-Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
- 5-Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
- 6-Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
- 7-Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
- 8-Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
- 9-Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
- 10-Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
- 11-Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
- 12-Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
- 13-Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
- 14-Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
- 15-<http://holographica.space>.
- 16-<http://bevirtual.ru>.
- 17-<https://vrgeek.ru>.
- 18-<https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.

- 19-<https://geektimes.ru>.
- 20-<http://www.virtualreality24.ru/>.
- 21-<https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
- 22-<https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
- 23-<http://www.rusoculus.ru/forums/>.
- 24-<http://3d-vr.ru/>.
- 25-VRBE.ru.
- 26-<http://www.vrability.ru/>.
- 27-<https://hightech.fm/>.
- 28-<http://www.vrfavs.com/>.
- 29-<http://designet.ru/>.
- 30-<https://www.behance.net/>.
- 31-<http://www.notcot.org/>.
- 32-<http://mocoloco.com/>.
- 33-https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
- 34-<https://vimeo.com/idsketching>.
- 35-
[https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=-design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=-design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.