



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №9 имени генерал-лейтенанта  
Ивана Лукича Хижняка села Кухаривка  
МО Ейский район

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_29\_» \_августа\_ 2022 года  
протокол №\_\_1\_\_

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ № 9  
\_\_\_\_\_И.П.Белова  
«\_30\_» \_августа\_2022г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«Удивительный VR/AR»**

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 6 месяца (78 часов)

**Возрастная категория:** от 13 до 15 лет

**Состав группы:** до 10 человек

**Форма обучения:** очная, дистанционная

**Вид программы:** авторская

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 48795**

Автор-составитель:  
Федусенко Екатерина Николаевна

Кухаривка  
2022 г.

### Содержание программы

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Введение	3
2.	Нормативно-правовая база	3
3.	<b>Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые»</b>	4
3.1	Пояснительная записка программы.	4
3.2	Цели и задачи.	5
3.3	Содержание программы.	7
3.4	Планируемые результаты.	8
4.	<b>Раздел 2 программы «Комплекс организационно-педагогических условий»</b>	10
4.1.	Календарный учебный график	10
4. 2.	Условия реализации программы.	13
4. 3.	Формы аттестации.	14
4. 4.	Оценочные материалы.	14
4. 5.	Методические материалы.	14
4. 6.	Список литературы.	16

## 1. Введение

Для реализации направлений VR и AR технологий в рамках учебного предмета информатика не отводится времени, и в этом нам помогает программа дополнительного образования «Удивительный VR/AR». Это иные возможности организации учебного времени: участие в игровой, творческой и проектной деятельности, работа в разновозрастных группах с учетом интересов и способностей обучающихся.

## 2. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
3. Приказ министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 553 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.09.20 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.
8. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 г.
9. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеразвивающих программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 07 мая 2020 года № ВБ-967/04

10. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций".

11. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования дом детского творчества муниципального образования Ейский район, 2020 г.

12. Локальный акт «Режим занятий обучающихся в муниципальном бюджетном образовательном учреждении дополнительного образования дом детского творчества муниципального образования Ейский район, 2020 г.

### **3. Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»:**

#### **3.1. Пояснительная записка**

**Направленность** программы кружка «Удивительный VR/AR» по содержанию является технической; по функциональному предназначению – учебно-познавательной; по форме организации – кружковой.

**Актуальность:** 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 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 обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в программе «Удивительный VR/AR» даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

#### **Отличительные особенности программы**

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 обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, 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.

### **Адресат программы**

Программа кружка «Удивительный VR/AR» рассчитана на разновозрастной состав. В объединении могут заниматься дети 13-15 лет. Обучающиеся принимаются в коллектив без специального отбора.

### **Уровень программы, объем и сроки реализации**

#### Ознакомительный уровень.

Программа рассчитана на бмесяцевобучения и составляет 78 часов.

Занятия кружка состоят из теоретической и практической частей. Обучение конкретным информационным технологиям. На занятиях будет использоваться различные доступные возрасту программные продукты, применяя компьютер в качестве инструмента для своих целей. Практическая часть работы направлена на получение навыков работы с компьютером.

Изучение информатики как науки. Одной из задач этого направления обучения является развитие логического мышления.

### **Формы обучения**

Форма обучения – очная, дистанционная.

Формы организации деятельности: индивидуальная, групповая, в микрогруппах, парах.

### **Режим занятий**

Периодичность и продолжительность занятий:

Общее количество часов – 78 часов

Группа занимается 1 раза в неделю по 2 учебных часа

Продолжительность каждого учебного занятия составляет 40 минут

Продолжительность перерыва между занятиями – 10 минут.

При дистанционной форме обучения продолжительность занятия 30 минут.

Состав группы- до 10 человек.

### **Особенности и организация образовательного процесса.**

Занятия проводятся в группах учащихся разного возраста, являющихся основным составом кружка. Состав групп – постоянный.

Система работы включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объем практических творческих работы с использованием компьютера. Освоение компьютера в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

## 3.2. Цели и задачи программы

### Цель программы

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

### Задачи программы:

#### Обучающие:

- 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.

#### Развивающие:

- 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.

#### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

- 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 ИТ-отрасли.

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	<b>Кейс 1 «Проектируем простое VR-устройство»</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	
2.	<b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>78</b>	<b>5</b>	<b>73</b>	

#### Содержание тем программы

##### Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (46 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся 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.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

##### Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (32 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmentedreality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся 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».

### **3.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

#### **Личностные результаты:**

- 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;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

#### **Метапредметные результаты:**

##### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- 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 обучающихся;
- 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;
- 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.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

#### **знать:**

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;

- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

**уметь:**

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

**владеть:**

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

#### **4. Раздел 2 «Комплекс организационно – педагогических условий, включающих формы аттестации».**

##### **4.1. Календарный учебный график**

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов и продолжительность	Форма проведения /организационная форма занятия	Место проведения занятия	Примечание
	план	факт					

			занятия			
			<b>Кейс 1 «Проектируем простое VRустройство»</b>	<b>46</b>		
1			Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»).	2	групповая	учебный кабинет
2			Тестирование устройств виртуальной реальности (VRшлем, googlecardboard)	2	групповая	учебный кабинет
3			Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности.	2	групповая	учебный кабинет
4			Подготовка и выбор модификации своего устройства	2	групповая	учебный кабинет
5			Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры.	2	групповая	учебный кабинет
6			подготовка к сборке устройства	2	групповая	учебный кабинет
7			Распечатывание необходимых для сборки компонентов, Вырезание необходимых деталей	2	групповая	учебный кабинет
8			Сборка собственной гарнитуры	2	групповая	учебный кабинет
9			Тестирование прототипа	2	групповая	учебный кабинет
10			Доработка прототипа	2	групповая	учебный кабинет
11			Повторное тестирование доработанного прототипа. Презентация устройства своим одноклассникам	2	групповая	учебный кабинет
12			Знакомство с основными окнами для работы в 3D редакторе Blender	2	групповая	учебный кабинет
13			Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (Blender)	2	групповая	учебный кабинет
14			3D-моделирование разрабатываемого устройства	2	групповая	учебный кабинет
15			Подготовка к визуализации 3Dмодели, исправление геометрии модели	2	групповая	учебный кабинет
16			Визуализация готового изделия	2	групповая	учебный кабинет
17			Рендер (Blender) Доработка	2	групповая	учебный кабинет

			отображаемых материалов, исправление проблем с материалами			кабинет	
18			Фотореалистичный рендер готового изделия	2	групповая	учебный кабинет	
19			Рендер (Blender) Доработка отображаемых материалов, исправление проблем с материалами	2	групповая	учебный кабинет	
20			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	2	групповая	учебный кабинет	
21			Освоение навыков вёрстки презентации	2	групповая	учебный кабинет	
22			Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	групповая	учебный кабинет	
23			Публичная презентация и защита проектов	2	групповая	учебный кабинет	
			<b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b>	<b>32</b>			
24			Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	групповая	учебный кабинет	
25			Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	групповая	учебный кабинет	
26			Разработка сценария приложения	2	групповая	учебный кабинет	
27			Разработка механики взаимодействия с интерфейсом приложением	2	групповая	учебный кабинет	
28			Разработка функционала и примерный вид интерфейса	2	групповая	учебный кабинет	
29			Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений (Unity 3D)	2	групповая	учебный кабинет	

30			Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	2	групповая	учебный кабинет	
31			Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	2	групповая	учебный кабинет	
32			Проверка работы VR/AR-приложения	2	групповая	учебный кабинет	
33			Проверка работы VR/AR-приложения	2	групповая	учебный кабинет	
34			Закрепление материала по разработке VR/AR-приложения	2	групповая	учебный кабинет	
35			Тестируем приложение на одноклассниках	2	групповая	учебный кабинет	
36			Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2	групповая	учебный кабинет	
37			Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2	групповая	учебный кабинет	
38			Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	2	групповая	учебный кабинет	
39			Публичная презентация и защита проектов	2	групповая	учебный кабинет	
				<b>78</b>			

#### 4.2 Условия реализации программы

Для полноценной реализации данной программы предполагает наличие учебного кабинета: компьютерного класса.

– Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

мышь.

– Рабочее место руководителя:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая

модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);  
шлем виртуальной реальности HTC Vive или ViveProFullKit — 1 шт.;  
личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;  
презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;  
единая сеть Wi-Fi.

#### **Программное обеспечение:**

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine);
- графический редактор на выбор наставника.

### **4.3. Формы аттестации**

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **4.4. Оценочные материалы**

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий и выполнения практических работ.

### **4.5 Методические материалы**

#### **Описание методов обучения.**

Познавательный метод (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных работ);

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);

Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: создание моделей по образцу, беседа, упражнения по аналогу);

Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

### **Формы организации учебного занятия.**

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические.

#### Формы проведения занятий:

Среди форм организации учебных занятий в данной программе выделяются

- показ;
- практикум;
- рассказ, беседа;
- моделирование;
- творческая работа;
- исследование

#### **Приемы и методы организации учебно – воспитательного процесса:**

- объяснительно – иллюстративный;
- демонстрационный;
- метод контроля;
- творческий метод.

В зависимости от поставленной цели: обучающей, воспитывающей, развивающей используются различные формы работы на занятиях.

Содержание курса построено на следующих **дидактических принципах:**

- отбор формирования предварительных знаний, способствующих восприятию основных теоретических понятий в базовом курсе информатики, в соответствии с возрастными особенностями школьников, уровнем их знаний в соответствующем классе и междисциплинарной интеграцией;
- формирование логического мышления в оптимальном возрасте, развитие интеллектуальных и творческих способностей ребенка;
- индивидуально-личностный подход к обучению школьников;
- овладение поисковыми, проблемными, исследовательскими и репродуктивными типами деятельности во время индивидуальной и коллективной работы на занятиях;

- знания, умения и навыки, полученные учащимися на занятиях по данной программе, необходимы учащимся для освоения курса информатики.

#### 4.6. Список литературы

1. Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.
2. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
5. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
6. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016.– 368 с.
7. Гришкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93-100.
8. Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
9. Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.