

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 4  
имени Героя Советского Союза Жукова Георгия Константиновича  
муниципального образования Тимашевский район  
Центр цифрового образования детей «IT-куб

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 7 » августа 2023 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_



Директор МБОУ СОШ №4  
И.П. Павленко  
2023 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

#### «Разработка VR/AR приложений»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год: 72 часа

Возрастная категория: 11-14 лет

Состав группы: до 12 человек

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID- номер Программы в Навигаторе: 57131

Автор – составитель:  
*Коренчук Екатерина Михайловна,*  
*педагог дополнительного*  
*образования*

г. Тимашевск  
2023 г

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

### «Разработка VR/AR приложений»

1.	Возраст учащихся	1-14 лет
2.	Срок обучения	1 год
3.	Количество часов (общее)	72
4.	Количество часов в год	72
5.	ФИО педагога	Коренчук Екатерина Михайловна
6.	Продолжительность одного занятия (по САНПИНу)	45 минут
7.	Количество часов в день	2 часа
8.	Периодичность занятий (в неделю)	1 раза

## Содержание

	<b>Введение</b>	4
1	<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования</b>	6
1.1	Пояснительная записка программы.	6
1.2	Цели и задачи.	7
1.3	Содержание программы.	8
1.4	Планируемые результаты.	11
2	<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	13
2.1	Календарный учебный график.	13
2.2	Календарно-тематический план.	15
2.3	Условия реализации программы.	15
2.4	Формы аттестации.	16
2.5	Оценочные материалы.	16
2.6	Методические материалы.	19
2.7	Список литературы.	20
	Приложения	22

## **Введение**

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополнительной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR – технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

### **Нормативно-правовая база**

В настоящее время цели, содержание и условия реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ представлены в следующих нормативных документах:

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 10.03.2021).

2. Федеральный закон 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). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020)

3. Паспорт национального проекта «Образования» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16). - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/) (дата обращения: 10.03.2021).

4. Государственная программа РФ «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы РФ «Развитие образования»). - URL: [http://www.consultant.ru document cons\\_doc\\_LAW\\_286474](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474) (дата

обращения: 10.03.2021).

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

6. Концепция развития дополнительного образования до 2030 (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020)- URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 29.03.2023 г. № АБ-1339/02

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. №2 «Об утверждении санитарных правил СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

11. Письмо Министерства образования РФ от 18.06.2003 N 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18 ноября 2015 г. Министерство образования и науки РФ.

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, 2020 г. (составитель Рыбалёва И.А., кпн, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования детей Краснодарского края), рекомендованные

министерством образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края, письмо от 24.03.2020 № 47.01-13- 6067/20.

## **Раздел. 1. Комплекс основных характеристик образования**

### **1.1. Пояснительная записка**

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополнительной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR – технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

**Направленность программы:** техническая.

**Новизна программы:** обучение направлено на формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, приобретение навыков работы с VR/AR устройствами. А так же на формирование навыков программирования. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, получают знания по основам программирования и базовые навыки 3D моделирования.

**Актуальность программы:** такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и др. уверены в том, что технологии VR и AR станут массовым продуктом, хотя и в настоящее время имеют широкую область применения. VR /AR используется: в образовании, инженерии, биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, информационных системах, аэрокосмических технологий и др. VR и AR- особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3 D моделирования и т.д. согласно

многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

**Педагогическая целесообразность:** программа рассчитана на дополнительное обучение на принципах доступности и результативности. Используются активные методы обучения и разнообразные формы.

**Отличительной особенностью** программы заключается в том, что она дает возможность погрузиться в созданный техническими и программными средствами виртуальный мир. Этот курс научит создавать своё собственное 3D окружение, управлять им, а также непосредственно участвовать в нём. Погружение в виртуальную и дополненную реальность происходит с помощью программно-технического обеспечения, которое позволяет видеть, слышать, ощущать. Приобретенные навыки и умения в разработке VR / AR приложений могут быть использованы в таких областях как: медицина, спорт, дизайн, игры, аэрокосмос и т.д.

**Адресат программы.** Возраст учащихся, участвующих в реализации данной рабочей программы – от 11 до 14 лет.

На обучение принимаются все желающие без предварительной подготовки по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Количество учащихся в группе до 12 человек. Набор в объединение производится по желанию учащихся и их родителей.

**Уровень программы, объем и сроки реализации программы.** Программа реализуется на базовом уровне и рассчитана на 1 год обучения. Объем программы составляет 72 часа.

**Форма обучения.** Форма обучения по программе – очная. Форма организации деятельности – групповая, индивидуальная, коллективная.

**Режим занятий.** 1 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут);

## **1.2. Цели и задачи**

**Цель программы:** формирование уникальных компетенций по работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

**Задачи:**

Образовательные:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

- создать представление о специфике технологий VR и AR, ее преимуществах и недостатках;
- обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов;
- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3 D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.
- развитие умения поиска необходимой учебной информации;
- совершенствование навыка поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использования информации при решении задач.

Воспитательная:

- совершенствовать навык работы в команде;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение в VR/AR</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
1.1.	Техника безопасности при работе в компьютерном классе.	1	1		Опрос
1.2.	Знакомство с основными понятиями и устройствами VR/AR	1	1		Наблюдение

1.3.	VR оборудование	3	1	2	Опрос
1.4.	AR оборудование	3	1	2	Опрос
<b>2.</b>	<b>Введение в 3D- моделирование</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
2.1.	Основные понятия трехмерной графики	1	1	0	Опрос
2.2.	Знакомство с Blender	6	3	3	Опрос
2.3.	Учебный проект «3D - модель»	3	-	3	Наблюдение
<b>3.</b>	<b>Технология дополнительной реальности</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
3.1.	Основы разработки AR-приложений.	2	1	1	Наблюдение
3.2.	Знакомство со средой разработки Unity.	4	2	2	Наблюдение
3.3.	Учебный проект «Простой AR»	7	2	5	Опрос
3.4.	Учебный проект повышенной сложности.	3	1	2	Тест
<b>4.</b>	<b>Технология виртуальной реальности</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	
4.1.	Основы разработки VR-приложений	1	1	0	Наблюдение
4.2.	Учебный проект «Простой VR»	5	2	3	Опрос
4.3.	Панорамная съемка – видео 360	4	1	3	Тест
4.4.	Учебный проект повышенной сложности	7	3	4	Тест
<b>5.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	
5.1.	Определение проблемы	1	1	0	Опрос
5.2.	Работа с техническим заданием	1	-	1	Наблюдение
5.3.	Реализация проекта	15	-	15	Наблюдение
5.4.	Защита проектов	2	-	2	Защита проектов
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	Тест
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	

### Содержание учебного плана

## **1. Введение в AR/VR**

### **1.1. Техника безопасности при работе в компьютерном классе.**

Теория. Знакомство с работой творческой объединения, проведение инструкций по охране труда и техника безопасности.

### **1.2. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR**

Теория. Теоретические основы дополнительной, виртуальной и смешанной реальности. Знакомство с различными сферами применения VR (игры, бизнес).

### **1.3. VR оборудования**

Теория. Знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в виртуальную реальность.

Практика. Изучение и знакомство, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров.

### **1.4. AR оборудования.**

Теория. Знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополнительную реальность.

Практика. Изучение и знакомство, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров.

## **2. Введение в 3D-моделирование**

### **2.1. Основные понятия трехмерной графики**

Теория. Знакомство с разным программным обеспечением для создания трехмерной графики. Изучение основных понятий трехмерной графики.

### **2.2. Знакомство с Blender.**

Теория. Знакомство с интерфейсом и основным функционалом. Моделирование простейших объектов из примитивов. Работа с текстурами (создание и развертка UV). Вывод результата (рендер).

Практика. Обработка навыков использования среды на базовом уровне.

### **2.3. Учебный проект «3D-модель»**

Практика. Создание 3D- модели.

## **3. Технология дополнительной реальности.**

### **3.1. Основные разработки AR- приложений.**

Теория. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Практика. Изучение тестовых AR приложений, обсуждение принципов работы технологии.

### **3.2. Знакомство со средой разработки Unity.**

Теория. Особенности разработки приложений. Изучение интерфейса и тестовых приложений.

Практика. Отработка навыков использования среды на базовом уровне.

### **3.3. Учебный проект «Простой AR»**

Теория. Работа с маркерами.

Практика. Создание приложений из имеющихся заготовок.

## **4. Технологии виртуальной реальности**

### **4.1. Основы разработки VR-приложений**

Теория. Особенности устройств и датчиков, основные приемы работы с ними.

Практика. Изменение готовых тестовых приложений и изучение полученного результата.

### **4.2. Учебный проект «Простой VR»**

Теория. Особенности создания VR- приложения, интеграция видео или 3D сцены, создание графических элементов UI и программирование событий.

Практика. Создание приложения из имеющихся заготовок.

### **4.3. Панорамная съемка – видео 360°**

Теория. Эволюция технологий панорамной видео съемки, охват ее применения. Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов (Adobe Premiere cc, Movavi, CyberLink PowerDirector 26 Ultra или др. редакторах).

Практика. Создание сценария. Съемка панорамного видео по придуманному сценарию. Обработка отснятого видео в редакторе.

### **4.4. Учебный проект повышенной сложности**

Теория. Изучение особенностей программирования контроллеров, физики объектов.

Практика. Создание приложений из имеющихся заготовок.

## **5. Проектная деятельность**

Теория. Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика. Подготовка плана работы для реализации программы, поиск информации, патентный поиск, подбор литератур, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях. Защита проектных работ.

## **6. Итоговое занятие**

#### 1.4. Планируемые результаты

К концу срока реализации программы учащиеся смогут показать следующие результаты:

Личностные результаты:

- сформированы коммуникативные навыки;
- проявлять внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Метапредметные результаты:

- проявлять творческое мышление и воображение, умеют излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- демонстрируют навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.

Предметные результаты:

- освоить базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- овладеть конструктивными способностями и принципами работы VR /AR – устройств;
- уметь использовать интерфейс программ Unity 3D, Unreal Engine 4, 3Ds Max, программы для монтажа видео 360 градусов;
- уметь снимать и монтировать видео;
- уметь работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать их свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- уметь создавать собственные AR – приложения с помощью инструментария дополнительной реальности EV Toolbox.





## 2.2. Календарно-тематический план

Календарно-тематический план для групп расположено в Приложении 1.

## 2.3. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Разработка VR/AR приложений» соответствует СанПиН.

Материально-техническое оснащение:

Наименование	Кол-во (шт)
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место обучающегося)	2
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место педагога)	2
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место обучающегося)	1
Наушники (Рабочее место обучающегося)	12
Монитор (Рабочее место обучающегося)	12
Стационарный компьютер тип 2 (Рабочее место обучающегося)	12
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место педагога)	1
МФУ (принтер, сканер, копир) тип 1 (Рабочее место педагога)	1
WEB-камера (Рабочее место педагога)	1
Монитор (Рабочее место педагога)	1
Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением	1

**Кадровое обеспечение.** Для успешной реализации программы в работе задействован педагог с высшим профессиональным образованием по специальности «Учитель информатики».

## 2.4. Формы аттестации.

**Формы аттестации:** наблюдение, опрос, защита проекта, беседа, тест, участие в мероприятиях различного уровня.

В конце каждого раздела проводится промежуточное тестирование.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

«средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;

«низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям по алгоритмике и логике, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

## 2.5. Оценочные материалы.

Пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов представлен в таблицах № 1, 2

**Таблица 1**

### **Карточка учета результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

**«Разработка VR/AR приложений» группа № \_\_\_ 1 год обучения**

N п/ п	Ф.И. учащего ся	Теоретическая подготовка				Практическая подготовка					
		Теоретические знания		Владение специальной терминологией		Практические умения и навыки		Владение специальным оборудованием и оснащением		Творческие навыки	
		декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май
1											

2										
3										
	Метод диагностики	Контрольный опрос (устный и письменный)	Собеседование (индивидуальное и групповое)	Выполнение практических работ.	Выполнение практических работ.	Участие в конкурсах, соревнованиях				

Таблица 2

**Технология определения учебных результатов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

№ п/п.	Оцениваемые параметры (ожидаемые результаты)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
1	<b>Теоретическая подготовка</b> Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	<b>минимальный уровень:</b> менее ½ ма знаний, предусмотренных раммой; <b>(1балл)</b> <b>средний уровень:</b> более ½ объема знаний; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период. <b>(5 баллов)</b>
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<b>минимальный уровень:</b> как правило, избегает употребления специальных терминов; <b>(1балл)</b> <b>средний уровень:</b> сочетает специальную терминологию с бытовой; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> специальные термины употребляются осознано и в полном соответствии с их содержанием.

			<b>(5 баллов)</b>
1	<b>Практическая подготовка</b> Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<b>минимальный уровень:</b> менее ½ предусмотренных умений и навыков; <b>(1балл)</b> <b>средний балл:</b> более ½ объема усвоенных умений и навыков; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> практически все умения и навыки <b>(5 баллов)</b>
2	Владение специальным оборудованием и оснащение	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<b>минимальный уровень:</b> серьезные затруднения при работе с оборудованием; <b>(1балл)</b> <b>средний уровень:</b> работа с оборудованием с помощью педагога; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> работа с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых трудностей. <b>(5 баллов)</b>
3	Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<b>начальный уровень</b> развития креативности: выполнение лишь простейших практических заданий педагога; <b>(1балл)</b> <b>репродуктивный уровень:</b> выполнение в основном задания на основе образца; <b>(3 балла)</b> <b>творческий уровень:</b> выполнение практических заданий с элементами творчества. <b>(5 баллов)</b>
1	<b>Общеучебные умения и навыки ребенка</b> Учебно-интеллектуальные умения	Самостоятельность в подборе и в анализе литературы, в учебно-исследовательской работе.	<b>минимальный уровень:</b> серьезные затруднения при работе с литературой, необходима постоянная помощь и контроль педагога; <b>(1балл)</b> <b>средний уровень:</b> работа с литературой с помощью педагога и родителей; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> работа

			с литературой самостоятельно, не испытывая особых трудностей. <b>(5 баллов)</b>
2	Учебно-коммуникативные умения	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога, свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Смотрите выше.
3	Учебно-организационные умения и навыки.	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.	<b>минимальный уровень:</b> менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности; <b>(1балл)</b> <b>средний уровень:</b> более ½ объема усвоенных навыков; <b>(3 балла)</b> <b>максимальный уровень:</b> практически весь объем навыков за контрольный период. <b>(5 баллов)</b>

## 2.6. Методические материалы

### Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные (беседы, объяснения, дискуссии);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям. Предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образом 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.

**Технологии обучения:** групповое обучение, исследовательская деятельность, проектная деятельность, технология развивающего обучения, коммуникативная технология обучения;

**Формы организации учебного занятия:** групповая;

**Дидактические материалы:** раздаточные материалы, задания;

**Алгоритм учебного занятия:**

Структура каждого занятия определяется его содержанием - изучением нового материала, повторением или закреплением пройденного, подключается действенно-практический опыт, идет проверка усвоения знаний учащимися. Каждое занятие включает в себя 3 части:

1. Вводная часть
  - Организационный момент
  - Повторение теоретического материала предыдущего занятия
2. Основная часть
  - Практическая работа
3. Заключительная часть
  - Подведение итогов занятия. Рефлексия

## **2.7. Список литературы**

1. Алекс Дж. Шампандар, Искусственный интеллект в компьютерных играх. – Вильямс, 2007 г.
2. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности- Минск, «Беларусь», 1994 г.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач.- Петрозаводск: Скандинавия, 2003 г.
4. Вагнер Б. Эффективное программирование, 50 способов улучшения кода. Вильямс , 2017 г.
5. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. Вильямс , 2017 г.
6. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2005 г.
7. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования – Robert Nystrom, 2014 г.
8. Петелин А.Ю. 3 D – моделирование - от простого к сложному.

Самоучитель/ А.Ю. Петелин. –М.: ДМК Пресс, 2015 г.

9. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: учебно – методическое пособие по лабораторному практикуму - СПб: НИУ ИТМО, 2012 г.

10. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016 г.

11. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров.- Питер, 2016 г.

12. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS- Питер, 2017 г.

13. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. – Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 г.

14. Шелл Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design) – Джесси Шелл, 2008 г.

**Календарно-тематический план**  
**по программе «Разработка VR/AR приложений», гр. 4,5,6,7**  
 (ПДО Коренчук Екатерина Михайловна)

№ урка п/п	Название разделов, тем	Дата проведения			Примеч.
		Кол-во часов	План	Факт	
I.	<b>Введение в VR/AR</b>	<b>8</b>			
1-2	Техника безопасности при работе в компьютерном классе.	2	07.09		
3-4	Знакомство с основными понятиями и устройствами VR/AR	2	14.09		
5-6	VR оборудование	2	21.09		
7-8	AR оборудование	2	28.09		
II.	<b>Введение в 3D- моделирование</b>	<b>10</b>			
9-10	Основные понятия трехмерной графики	2	05.10		
11-14	Знакомство с Blender	4	12.10		

			19.10		
15-18	Учебный проект «3D - модель»	4	26.10 30.10		
<b>III.</b>	<b>Технология дополнительной реальности</b>	<b>18</b>			
19-22	Основы разработки AR- приложений.	4	02.11 09.11		
23-26	Знакомство со средой разработки Unity.	4	16.11 23.11		
27-32	Учебный проект «Простой AR»	6	07.12 14.12 28.12		
33-36	Учебный проект повышенной сложности.	4	11.01 18.01		
<b>IV.</b>	<b>Технология виртуальной реальности</b>	<b>16</b>			
37-40	Основы разработки VR- приложений	4	25.01		

			29.01		
41-44	Учебный проект «Простой VR»	4	01.02 08.02		
45-48	Панорамная съемка – видео 360	4	15.02 22.02		
49-52	Учебный проект повышенной сложности	4	07.03 14.03		
<b>V.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>18</b>			
53-56	Определение проблемы	4	21.03 29.03		
57-60	Работа с техническим заданием	4	04.04 11.04		
61-68	Реализация проекта	8	18.04 25.04 29.04		

			06.05		
69-70	Защита проектов	2	13.05		
71-72	Итоговое занятие	2	20.05		
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>			

**Приложение №2**

**Лист фиксации изменений и дополнений**

Дата внесения изменений	Содержание изменения	Раздел	Подпись лица, внесшего запись