



КВАНТОРИУМ

БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА - ЮГРЫ  
«ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24.  
ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на  
научно-методическом совете  
от 16.01.2024  
Протокол № 1

Утверждаю  
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атяшева»  
С.Ю. Платонова  
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической  
направленности  
«VR/AR. Стартовый уровень»**

Возраст учащихся: 10 – 14 лет  
Срок реализации: 9 месяцев (74 часа)



**VR / AR**

Автор - составитель:  
Федорик Алена Викторовна,  
педагог дополнительного  
образования

Югорск, 2024

## Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	9
1.3. Содержание программы.....	10
1.4. Планируемые результаты .....	14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график .....	15
2.2. Условия реализации .....	18
2.3. Формы подведения итогов (аттестация) .....	21
Список литературы .....	35

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

### **Направленность программы - техническая**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR. Стартовый уровень» приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

**Программа является модифицированной.** При ее составлении были изучены и использованы следующие материалы:

- методические рекомендации Агентства стратегических инициатив «Новая модель дополнительного образования - Кванториум»;
- дополнительная общеразвивающая программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (составитель Е. Суворова, г. Калининград, 2016 г.);
- дополнительная общеобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «VR/AR» (технологии виртуальной и дополненной реальности) (составитель Хаменок М.В., г. Череповец, 2017 г.);
- опыт работы АОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования им. Л. И. Новиковой» по реализации программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (составители Лысков Р.А., Немировский Д.Ю., Беляева Е.А., г. Владимир, 2016 г.).

**Программа составлена в соответствии с (нормативно-правовыми документами):**

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года № 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе
- Югре» (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры

27.06.2013);

- Законом Ханты-Мансийского автономного округа Югры от 16.10.2006 № 104 – оз «О государственно- общественном управлении в сфере дошкольного, общего, дополнительного, начального и среднего профессионального образования Ханты –Мансийского автономного округа- Югры»;

- Концепцией развития дополнительного образования и молодежной политики в ХМАО-Югре «Открытое образование: конструктор будущего» (утвержденной приказом Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры №229 от 06.03.2014);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844).

### **Отличительные особенности программы, ее актуальность**

Сегодня можно смело заявить о том, что традиционные оконные графические интерфейсы, управляемые клавиатурой и мышью, начало которым было положено еще в 80-е годы прошлого века, стремительно устаревают.

Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации: дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Требуемые запросы будут автоматически доставляться пользователю. Дополненная реальность - это, прежде всего, технология, с помощью которой реальные объекты приобретают новые качества и раскрываются пользователю, с другой стороны.

Главной задачей дополненной реальности является увеличение возможностей пользователей, т. е. их взаимодействие с окружением, но уже на существенно новом уровне. С помощью компьютерного устройства на изображение реальной среды наносятся слои с набором объектов, несущих дополнительную информацию. Сейчас технологии позволяют считывать и распознавать изображения окружающей среды при помощи камер, а также дополнять их при помощи несуществующих или фантастических объектов. Можно сказать, что дополненная реальность может рассказать все о нужном нам объекте в режиме

реального времени. Уже сейчас существуют различные технологии, которые и осуществляют данную задачу. Например, маркеры делают рекламу намного привлекательней, а системы распознающие движения делают возможным управление интерфейсами на уровне бесконтактного взаимодействия, а также позволяют осуществить виртуальную примерочную, с помощью наложения слоев с дополнительной информацией. Таким образом, нужная информация становится доступной пользователю в режиме реального времени, не требуя усилий для ее поиска в других источниках.

Дополненная реальность - это новый метод получения информации и к другим различным данным, но влияние этой технологии, возможно, окажет неизгладимое впечатление на человека, сравнимое с возникновением интернета.

Виртуальная реальность – это технология, позволяющая в реальном времени переместиться в виртуальное пространство, создать свой мир, или же приложение, позволяющее оптимизировать затраты ресурсов при обучении на производстве. Виртуальная реальность сегодня становится неотъемлемой частью общества, культуры и образования. Ее используют в целях наиболее полного достижения интерактивности, наглядности и доступности информационного потока. В современном обществе, где ежедневно человек сталкивается с Bigdata, виртуальная реальность поможет систематизировать и значительно упростить образовательный процесс, производство и т.д.

Исходя из всего вышеизложенного, можем сказать, **что актуальность** изучения дополненной и виртуальной реальности в следующем:

1. Доступность информации.

2. Интерактивность. Благодаря этому свойству, взаимодействие пользователя с объектом позволяет создавать большое количество различных способов обучения, так как объекты представляются очень реалистично. Например, человек может ремонтировать двигатель, и в настоящий момент получать инструкцию по выполнению работы.

3. «Вау-эффект». Необычный способ представления информации, который позволяет привлекать внимание, а также усиливать запоминание. На сегодняшний день это особенно актуально в образовании, так как дети могут воспринимать процесс обучения более увлекательным и наглядным.

4. Реалистичность. Дополненная реальность намного увеличивает эффект воздействия на зрителя по сравнению с виртуальным восприятием.

5. Инновационность. Дополненная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего и учит его в нем.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в

том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире.

В процессе программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в данной Программе (системы трекинга, 3D-моделирования, программирования, работы с панорамными камерами, системами и устройствами виртуальной и дополненной реальности и т.д.).

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Для усовершенствования данной программы, была изучена программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (составитель Федорик А.В., Югорск, 2021 г.), в которой были выявлены следующие недостатки: автором было уделено недостаточное количество внимания воспитательному процессу в образовательной деятельности. Недочеты учтены в работу, дополнены в текущую программу.

**Адресат программы** – учащиеся общеобразовательных учреждений города Югорска, без ОВЗ, в возрасте 10-18 лет, не имеющие навыков работы в данном направлении, или же имеющие стартовые навыки работы с компьютером в области 3D-моделирования, и с техническим оборудованием виртуальной и дополненной реальности. Набор свободный, без предварительного отбора детей.

Формирование групп (по 10 человек) происходит в соответствии с уровнем начальных умений и навыков работы с трехмерными объектами и техническими средствами VR/AR, которые определяются на основе входного тестирования.

**Объем и срок освоения программы:**

**Срок реализации** программы 9 месяцев. Всего 74 часов. Программа состоит из 2 тем:

**«Технологии дополненной реальности»:** «Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами дополненной реальности», «Знакомство с программным обеспечением дополненной реальности», «Vuforia Unity», «AR foundation». Срок реализации – 5 месяцев (40 часов).

**«Технологии виртуальной реальности»:** «Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности», «Знакомство с 3D сканированием, моделированием и печатью», «Панорамная съемка – видео 360». Срок реализации модуля – 4 месяца (34 часа).

Дети, закончившее обучение, могут перейти на обучение по программе другого квантума или остаться в данном квантуме, осваивая программу болеевысокого уровня.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 1 раз раз в неделю: 2 часа - VR/AR.

**Формы обучения:** Групповая, по подгруппам, в парах, индивидуальная. При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход.

**Формы занятий:** новый материал, практическое, комбинированное, мозговой штурм, SCRUM-уроки.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

**Задачи программы:**

*Предметные:*

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- обучить основам съемки и монтажа видео 360;
- сформировать навыки программирования.

*Метапредметные:*

- развивать логическое мышление и пространственно воображение;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

*Личностные:*

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца;
- развивать чувство ответственности за выполнение задания.



### 1.3 Содержание программы

Программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» направлена на развитие интереса к техническому творчеству у учащихся посредством технологий виртуальной и дополненной реальности. Дети осваивают принципы работы устройств виртуальной и дополненной реальности, обучаются 3D-моделированию, объектно-ориентированному программированию, изучают принципы работы сайтов, учатся создавать виртуальные панорамные туры, приложения дополненной реальности, VR- симуляторы, обучаются плоской графике.

Занятия проводятся в подгруппах, поскольку многие из видов работ на занятиях предполагают работу за компьютерами, или же с устройствами виртуальной или дополненной реальности – это поможет оптимизировать образовательный процесс и не создавать столпотворений в работе. Также такая форма работы позволит наиболее полно соблюдать правила техники безопасности при работе с электронными и электрическими приборами.

Программа состоит из 2 тем:

«Технологии дополненной реальности»;  
«Технологии виртуальной реальности».

#### Тема 1: «Технологии виртуальной реальности»

**34 часа**

**Цель:** формирование навыков создания приложений виртуальной реальности.

**Образовательная задача:** освоение учащимися инструментария для создания приложений виртуальной реальности, приобретение навыков работы с панорамными камерами, шлемами виртуальной реальности, формирование навыков 3D-моделирования.

#### Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	2	2	0	Тестирование
2.	Google cardboard и мобильное VR-программирование	14	4	10	Презентация проекта
3.	Панорамная съемка – видео 360	16	4	12	Презентация проекта
<b>Итого часов в разделе:</b>		<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	

#### Содержание учебного плана

## **1. Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности**

Теория: в данном разделе произойдет знакомство учащихся с основными устройствами виртуальной реальности, инструментарием для создания приложений и самим понятием «виртуальная реальность».

Практика: изучение внешних особенностей, контроллеров и кнопок шлемов виртуальной реальности, работа с приложениями виртуальной реальности.

## **2. Google cardboard и мобильное VR-программирование**

Теория: Принципы ООП, разработки мобильных приложений.

Практика: сборка Google CardBoard, создание приложения в виртуальной реальности с помощью GoogleVR SDK.

## **3. Панорамная съемка – видео 360**

Теория: изучение внешних особенностей и контроллеров камеры Insta 360 Pro, изучение программного обеспечения для компиляции панорамных фото и видео.

Практика: съемка и монтаж панорамного ролика.

### **Ожидаемые результаты освоения темы**

Личностные: формирование коммуникативности, умения работать в команде, формирование многозадачности, навыков time-managment.

Метапредметные: умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи, умение самостоятельно ставить цели и задачи деятельности, совершенствование навыка работы с BigData.

Предметные: формирование навыка объектно-ориентированного программирования, умение создавать приложения виртуальной реальности, навыки работы со специальным оборудованием и инструментарием виртуальной реальности, формирование навыка 3D-моделирования, работы в игровых компиляторах, а также съемки и монтажа панорамных фото и видео.

### **Тема 2: «Технологии дополненной реальности»**

**40 часов**

**Цель:** формирование навыков создания приложений дополненной реальности.

**Образовательная задача:** освоение учащимися инструментария для создания приложений дополненной реальности, репозитория 3D-моделей, а также понимание основ разработки приложений и игр.

### **Учебный план**

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами дополненной реальности	2	2	0	Тестирование

2.	3D-моделирование в Blender	6	2	4	Инд. работа
3.	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max	10	2	8	Инд. работа
4.	Vuforia Unity	10	2	9	Презентация проекта
5.	AR foundation	12	2	9	Презентация проекта
<b>Всего часов за модуль:</b>		<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	

### Содержание учебного плана

#### **2. Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами дополненной реальности**

Теория: в данном разделе произойдет знакомство учащихся с основными устройствами дополненной реальности, инструментарием для создания приложений и самим понятием «дополненная реальность».

Практика: изучение внешних особенностей, контроллеров и кнопок очков дополненной реальности, работа с приложениями.

#### **3. 3D-моделирование в Blender**

Теория: Интерфейс программного обеспечения. Что такое 3D-модель.

Практика: создание 3D-моделей стакана, чашки, анимация и текстурирование. Работа с точками и полигонами.

#### **4. 3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max**

Теория: Интерфейс программного обеспечения.

Практика: создание 3D-моделей пирожного, ромашки, стула, процедурная анимация, редактируемые полигоны, работа с точками и ребрами, текстурирование.

#### **5. Vuforia Unity**

Теория: Принципы работы с виртуальной сеткой Vuforia. VuScan. Метки и рейтинг. Интерфейс Unity.

Практика: кейс «ARGeometry», AR-burger.

#### **6. AR foundation**

Теория: Принципы работы с дополненной реальностью мультиплатформенно.

Практика: кейс «Электроника в AR».

### Ожидаемые результаты освоения темы

Личностные: развитие доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях; умение проявлять в работе инициативу, креативность, коммуникабельность, умение работать в команде.

Метапредметные: умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи, умение самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности, навык

самостоятельной работы с BigData.

Предметные: овладение основами объектно-ориентированного программирования, 3D-моделировании, умение создавать приложения дополненной реальности, навыки работы со специальным оборудованием и инструментарием дополненной реальности.

## 1.4 Планируемые результаты:

### Личностные:

- Понимание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;
- Формирование у учащихся готовности к дальнейшему совершенствованию в данной области;
- формирование осознанного уважительного отношения к другому человеку, освоение социальных норм и правил;
- умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие и ответственность за результаты своей деятельности.

### Метапредметные:

- умение проявлять познавательную активность в предметной области;
- умение делать умозаключения и выводы в словесной форме;
- умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи.
- умение самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности;
- умение проявлять познавательную инициативу, планировать, анализировать и контролировать деятельность;
- умение сравнивать с эталоном результаты деятельности (чужой, своей).
- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и другими учащимися, умение работать индивидуально и в группе;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

### Предметные результаты:

*На конец обучения учащиеся должны знать:*

- базовые понятия виртуальной и дополненной реальности,
- конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;
- основы работы, интерфейс программ Blender, Unity, 3DsMax, Adobe premiere Pro, Adobe Photoshop, работа с плагинами GoogleVR, Vuforia, Ar foundation.

*уметь:*

- снимать и монтировать панорамное видео
- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели, приложения дополненной и виртуальной реальности.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол - во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Тема: «Технологии дополненной реальности»</b>							
1.1	Январь	09-15	Новый материал, комбинированное, практическое	2	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами дополненной реальности	По месту назначения (учебный класс)	Тестирование
1.2	Январь	16-22	Комбинированное	2	3D-моделирование в Blender. Стакан	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.3	Январь	23-29	Мозговой штурм, комбинированное	2	3D-моделирование в Blender. Чашка	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.4	Январь/Февраль	30-5	Мозговой штурм	2	3D-моделирование в Blender. Анимированная железная дорога	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.5	Февраль	6-12	Практическое, комбинированное	2	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max. Пирожное.	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.6	Февраль	13-19	Комбинированное, практическое	2	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max. Печенька	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.7	Февраль	20-26	Новый материал, комбинированное	2	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max. Ромашка	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.8	Февраль/Март	27-5	SCRUM-урок	2	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max. Стул из сплайнов	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
1.9	Март	6-12	Практическое, комбинированное	2	3D-моделирование в Autodesk 3Ds Max. Процедурная анимация	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.10	Март	13-19	Практическое, комбинированное	2	Unity. Знакомство с интерфейсом и принципами работы.	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта. Опрос
1.11	Март	20-26	Новый материал, комбинированное	2	Vuforia Unity. AR Burger	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта

1.12	Март/ Апрель	27-2	SCRUM-урок	2	Vuforia Unity. ARGeometry	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.13	Апрель	3-9	Мозговой штурм, комбинированное	2	Vuforia Unity. ARGeometry	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.14	Апрель	10-16	Практическое, комбинированное	2	Vuforia Unity. ARGeometry	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.15	Апрель	17-23	Практическое, комбинированное	2	AR foundation. Введение	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.16	Апрель	24-30	Практическое, комбинированное	2	Работа с XR plugin management	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.17	Май	1-7	Практическое	2	ARPlaneManager	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.18	Май	8-14	Практическое	2	Raycast	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.19	Май	15-21	Практическое	2	ARLightEstimationData	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
1.20	Май	22-28	Практическое	2	Сборка и тестирование приложения	По месту назначения (учебный класс)	Презентация проекта
<b>Тема «Технологии виртуальной реальности»</b>							
2.1	Сентябрь	1-3	Новый материал, комбинированное	2	Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	По месту назначения (учебный класс)	Тестирование
2.2	Сентябрь	4-10	Новый материал, комбинированное	2	Google cardboard и мобильное VR-программирование	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2.3	Сентябрь	11-17	Новый материал, комбинированное	2	Google cardboard. Сборка макета	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2.4	Сентябрь	18-24	Новый материал, комбинированное	2	Google cardboard. Сборка макета	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.5	Сентябрь/октябрь	25-1	Комбинированное, практическое		Google cardboard. Программирование на Unity	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа

2.6	Октябрь	2-8	Комбинированное, практическое	2	Google cardboard. Программирование на Unity	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.7	Октябрь	9-15	Комбинированное, практическое	2	Google cardboard. Программирование на Unity	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.8	Октябрь	16-22	Комбинированное, практическое	2	Google cardboard. Программирование на Unity	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.9	Октябрь	23-29	Новый материал, комбинированное	2	Панорамная съемка -360. Принципы. Устройство камеры	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2.10	Ноябрь	30-5	Комбинированное, практическое	2	Панорамная съемка - 360.ПО для обработки фото и видео	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.11	Ноябрь	6-12	Новый материал, комбинированное	2	Обработка панорам в Adobe Photoshop	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2.12	Ноябрь	13-19	Комбинированное, практическое	2	Обработка панорам в Adobe Photoshop	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.13	Ноябрь	20-26	Комбинированное, практическое	2	Обработка панорамного видео в Adobe Premiere Pro	По месту назначения (учебный класс)	Инд. работа
2.14	Ноябрь/ Декабрь	27-3	Комбинированное, практическое	2	Pano2VR. Интерфейс	По месту назначения (учебный класс)	Презентаци япроекта
2.15	Декабрь	4-10	Комбинированное, практическое	2	Pano2VR. Монтаж панорамного тура	По месту назначения (учебный класс)	Презентаци япроекта
2.16	Декабрь	11-17	Практическое	2	Pano2VR. Монтаж панорамного тура	По месту назначения (учебный класс)	Презентаци япроекта
2.17	Декабрь	18-24	Практическое	2	Pano2VR. Монтаж панорамного тура	По месту назначения (учебный класс)	Презентаци япроекта
<b>Итого за год: 74 часа.</b>							



## 2.2. Условия реализации программы

### Методическое и материально - техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

- бумага для черчения и рисования (А-4, А-3) – по 10 шт;
- скотч – 4 шт.;
- фломастеры(коробка) - 5 шт.;
- клей-карандаш- 10 шт.;
- ножницы – 10 шт.;
- флипчарт – 1 шт.;
- ватманы – 20 шт.;
- стикеры – 3 уп.

№ п/п	Средство обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
1	Проектор с экраном (мультимедиа)	1 комплект	100 %
2	Цифровой фотоаппарат	1 шт	20 %
3	Панорамная камера	1 шт	20 %
4	Шлем виртуальной реальности	2шт	40 %
5	Очки дополненной реальности	2 шт	40 %
6	Компьютер	10 шт	100 %
7	Программное обеспечение Unity 3D	1 шт	30 %
8	Программное обеспечение Autodesk 3DsMax	1 шт	20 %
9	Программное обеспечение Blender	1 шт	20 %
10	Программное обеспечение Vuforia	1 шт	20 %

### Информационное обеспечение

Сборник дидактических материалов: разработка внеклассных мероприятий; открытые занятия; родительские собрания; технологические карты; творческие тесты; методические разработки. Аудио-, видео-, фото-, интернет источники, авторские презентации.

### Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога	Высшее педагогическое
Профессиональная категория педагога	1 категория
Уровень соответствия квалификации	Образование педагога соответствует профилю программы

## Методическое и материально - техническое обеспечение программ

Название темы	Формы проведения занятий	Методы приемы	Оснащение	Форма подведения итогов
<b>Первый модуль «Технологии дополненной реальности»</b>				
Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами дополненной реальности	Учебное занятие, Лекция, Игровая программа, (квест), Экскурсия, Хакатон.	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж);наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (работа с компьютерной программой); самостоятельная работа (работа пообразцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы:создание проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы: - дискуссия, - тренинг, - мозговой штурм, - эвристическая беседа. Игровые методы.	Мониторы, графические станции, проектор, экран,авторскаяпрезентация, очки дополненной реальности, смартфоны с установленным ПО для демонстрации работы приложений дополненной реальности.	Тестирование
3D-моделирование в Blender, Autodesk 3Ds Max			Мониторы, графические станции с установленным ПО, проектор, экран,авторскаяпрезентация, очки дополненной реальности, смартфон.	Опрос, презентация
Vuforia Unity AR foundation			Мониторы, графические станции с установленным ПО, проектор, экран,авторскаяпрезентация, смартфон.	Презентация проекта

Сборка и программирование в EvToolBox, Unity			Мониторы, графические станции, проектор, экран, авторская презентация, очки дополненной реальности, смартфоны.	Презентация проекта
<b>Второй модуль «Технологии виртуальной реальности»</b>				
Вводный раздел: знакомство с основными понятиями и устройствами виртуальной реальности	Учебное занятие Лекция Игровая программа (квест), экскурсия	Репродуктивные: словесные (беседа, рассказ, инструктаж); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (работа с компьютерной программой); самостоятельная работа (работа по образцу, по алгоритму). Проблемно-развивающие методы: - создание проблемных ситуаций и разрешение их. Интерактивные методы: - дискуссия, - тренинг, - мозговой штурм, - эвристическая беседа. Игровые методы.	Мониторы, графические станции, шлем виртуальной Реальности Oculus Rift, HTC Vive, Контроллеры Leap Motion, Google Cardboard, проектор, экран, авторская презентация	Беседа
Google cardboard и мобильное VR-программирование			Мониторы графические станции, 3D сканер, принтер, проектор, экран, авторская презентация	Опрос, презентация мини проекта
Панорамная съемка – видео 360			Мониторы, графические станции, камеры 360, проектор, экран, авторская презентация	Презентация мини - проекта

### 2.3 Формы подведения итогов

- Предварительная (входная) аттестация - проводится в начале реализации программы с целью определения уровня подготовленности учащихся. Проводится в форме собеседования, тестирования.
- Промежуточная аттестация – проводится с целью определения уровня усвояемости материалов темы в модуле;
- Аттестация по итогам освоения программы. Проводится в форме мини- конференция по защите проектов, выставка, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов учащихся и др.

С 27 по 31 декабря 2023 года будет проходить промежуточная аттестация учащихся; 31 мая 2024 года итоговая аттестация.

*Формы контроля, применяемые в данной программе:*

- Текущий – осуществляется в процессе освоения обучающимися программы. Может быть в виде тестового задания или контрольной работы.
- Промежуточный – предназначен для оценки уровня и качества освоения программы. Осуществляется в виде тестового задания и контрольной работы по окончании.
- Итоговый – осуществляется по завершению всего периода обучения по программе в виде защиты практико-ориентированной или исследовательской проектной работы.

Номер модуля	Предмет оценивания	Отметка	
		Не зачтено	Зачтено
Модуль 1	Тестовое задание (текущий контроль)	Доля верных ответов составляет менее 60% от общего числа вопросов тестового задания.	Доля верных ответов составляет 60% и более от общего числа вопросов тестового задания.
Модуль 2	Тестовое задание (Итоговый)	Доля верных ответов составляет менее 60% от общего числа вопросов.	Доля верных ответов составляет 60% и более от общего числа вопросов

### Список используемой литературы:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007. – 233 pp.
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. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
4. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition. - 440 P.
5. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Санкт-Петербург, 2016. – 368 с.
6. Келли Мэрдок. Autodesk 3dsMax 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.
7. How to use the panono camera [Электронный ресурс]//URL: <https://support.panono.com/hc/en-us>
8. Kolor Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start>
9. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] //URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw>
10. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.: ил.
11. Тимофеев С. 3dsMax 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.
12. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq/Blender 3D By Example// Packt Publishing Ltd., 2015. – 498 pp.
13. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.