



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



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«VR/AR. Базовый уровень»**  
Возраст учащихся: 12 – 17 лет  
Срок реализации: 9 месяцев (111 часов)



**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. ....Ц	10
Цель и задачи программы.....	10
1.3. Содержание программы .....	12
1.4. Планируемые результаты .....	18
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график .....	20
2.2. Условия реализации.....	23
2.3. Формы подведения итогов .....	29
Список литературы .....	31

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **Направленность программы - техническая**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR/AR. Базовый уровень» приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию творческого мышления, а также приобщает ребят к техническому творчеству на проектном уровне.

#### **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.

Дополненная реальность – это новый метод получения информации, и 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.

Исходя из вышеизложенного, следует заметить, что актуальность программы заключается в следующем: стремительное развитие высоких технологий влечет за собой необходимость реализации данной программы. Обучение направлено на приобретение навыков работы с устройствами виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, камерами 360 градусов. Учащие смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а так же создавать простые VR и AR приложения. Изготовят свой VR шлем. Получат знания по основам программирования на языке C# и базовые навыки 3D моделирования.

VR и AR – особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывающих существенное влияние на развитие рынков НТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области

компьютерного зрения, систем трекинга, 3D моделирования и т.д. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты. Школа и вузы не готовят таких специалистов. Данная программа заполняет этот пробел.

Программа поможет учащимся базового уровня углубить знания, полученные на стартовом уровне, а также расширить возможности проектирования VR и AR продуктов. Базовый уровень изучения Технологий виртуальной и дополненной реальности рассчитан на учащихся, которые уже получили компетенции по работе в программах по 3D-моделированию, программированию на языке C#, а также работе с оборудованием для привода виртуальной и дополненной реальности.

**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 самореализоваться в современном мире.

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

Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в данной Программе (системы трекинга, 3D- моделирования, программирования, работы с панорамными камерами, системами 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 Гусельников В.В., Югорск, 2018 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 12-17 лет, прошедшие обучение по программе «VR/AR (стартовый уровень)».

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 111 часов. Программа состоит из 2 тем:

**Первая тема «Программирование на языке C#»:** «Функции, возвращающие нецелые значения», «Принципы сборки Android/iOS-приложений», «Внешние переменные», «C#: классы, методы, переменные, объекты, функции», «C#: Обращение к системе. Форматное преобразование в памяти, тип возвращения, название метода», «C#: Недоступный класс/метод. Виртуальный класс/метод. Статический класс/метод», «C#: Индикаторы. Константы», «Проектная работа». Срок реализации – 5 месяцев (60 часов).

**Вторая тема «Unity 3D»:** «Вводный раздел: знакомство с интерфейсом ПО», «Инспектор. Иерархия. Рабочая область», «Редактирование параметров эффекта», «Выбор компоновки», «Импорт 3D-моделей в Unity», «Физика.

Game object. Инструменты трансформации области», «Проектная деятельность». Срок реализации модуля – 4 месяца (51 час).

Дети, закончившее обучение, могут перейти на обучение по программе другого квантума или остаться в данном квантуме, осваивая программу более высокого (продвинутого) уровня.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 2 раза в неделю: 2 часа - VR/AR; 1 час - 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;
- сформировать навыки работы с межплатформенной средеразработки Unity.

#### *Метапредметные:*

- развивать логическое мышление и пространственно воображение;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развивать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыки

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;

- развивать умение проявлять креатив;

- сформировать критическое мышление.

### 1.3 Содержание программы

Программа «VR/AR. Базовый уровень» направлена на развитие интереса к техническому творчеству у учащихся посредством технологий виртуальной и дополненной реальности. Дети осваивают принципы работы устройств виртуальной и дополненной реальности, объектно-ориентированному программированию, обучаются работе в межплатформенной среде разработки Unity 3D, 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:

Тема 1 «Программирование на языке C#»;

Тема 2 «Unity 3D».

#### **Тема 1: «Программирование на языке C#» 60 часов**

**Цель:** формирование навыков объектно-ориентированного программирования на языке C#.

**Образовательная задача:** освоение учащимися инструментария для создания Android/iOS приложений, формирование познаний в области принципов объектно-ориентированного программирования, формирование навыков работы с языком программирования C#.

## Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практик а	
<b>1.</b>	<b>«Принципы сборки Android/IOS-приложений»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Продукт – приложение для Android/IOS
1.1.	Создание UI	3	1	2	-
1.2.	Скрипты взаимодействия	3	1	2	-
1.3.	Иерархия	3	1	2	-
<b>2.</b>	<b>«Принципы ООП»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Продукт – скрипт
2.1.	Инкапсуляция	3	1	2	-
2.2.	Наследование	3	1	2	-
2.3.	Полиморфизм	3	1	2	-
<b>3.</b>	<b>«С#: классы, методы, переменные, объекты, функции»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Продукт – скрипт
3.1.	Объект, переменные	3	1	2	-
3.2.	Свойства, атрибуты	3	1	2	-
3.3.	Класс	3	1	2	-
3.4.	Метод, действие	3	1	2	-
<b>4.</b>	<b>«С#: Обращение к системе. Форматное преобразование в памяти, тип возвращения, название метода»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Продукт – скрипт
4.1.	Синтаксис функций	3	1	2	-
4.2.	Модификаторы доступа	3	1	2	-
4.3.	Тип возвращения	3	1	2	-
4.4.	Название метода	3	1	2	-
<b>5.</b>	<b>«С#: Идентификаторы. Константы»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Продукт – скрипт
5.1.	Интерфейс	3	1	2	-
5.2.	Компоненты программы	3	1	2	-
5.3.	Программа	3	1	2	-

<b>6.</b>	<b>«Проектная работа»</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	Продукт – готовый VR-проект
6.1.	Генерация идеи проекта	3	1	2	-
6.2.	Работа над проектом	3	1	2	
6.3.	Работа над проектом	3	1	2	-
6.4.	Аттестация				-
<b>Итого часов в разделе:</b>		<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Принципы сборки Android/iOS-приложений

Теория: Что такое «User interface». Скрипт взаимодействия. Иерархия. Build settings в межплатформенной среде разработки Unity.

Практика: Создание UI. Подготовка скриптов взаимодействия. Построение иерархии. Настройки сборки в Unity. Подготовка собственного приложения для смартфона.

#### 2. Принципы ООП

Теория: Что такое Внешние переменные. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Пространство имен.

Практика: Написание скрипта по принципам ООП (на выбор учащегося).

#### 3. C#: классы, методы, переменные, объекты, функции

Теория: Объект, переменные. Свойства, атрибуты. Класс. Метод, действие. Функция и ее действие. Интерфейс.

Практика: применение синтаксиса языка программирования C#, написание собственной программы, содержащей объекты, переменные, свойства, атрибуты, классы, методы, функции, а также принципы ООП.

4. C#: Обращение к системе. Форматное преобразование в памяти, тип возвращения, название метода

Теория: Обращение к системе. Форматное преобразование в памяти. Тип возвращения данных. Название метода.

Практика: применение синтаксиса языка программирования C#, написание собственной программы, содержащей объекты, переменные, свойства, атрибуты, классы, методы, функции, а также принципы ООП с использованием модификаторов доступа, типом возвращения данных.

## 5. C#: Идентификаторы. Константы

Теория: Идентификаторы. Программа. Константы программы.

Практика: применение идентификатора языка программирования C#, написание собственной программы, содержащей объекты, переменные, свойства, атрибуты, классы, методы, функции, а также принципы ООП с использованием модификаторов доступа, типом возвращения данных, а также различными классами программы и ее компонентами.

## 6. Проектная работа

Теория: Методы генерации проектов. Выбор оптимального метода для VR- проекта. Планирование проектной деятельности и работы команды. SCRUM-poker.

Практика: разработка собственного VR-проекта, решающего проблемные задачи города Югорска.

### **Ожидаемые результаты освоения темы 1:**

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 объектно-ориентированным программированием, умение создавать приложения дополненной реальности, навыки работы со специальным оборудованием и инструментарием виртуальной и дополненной реальности.

## Тема 2: «Unity 3D» 51 час

**Цель:** формирование навыков создания приложений виртуальной реальности и дополненной реальность в межплатформенной среде разработки Unity 3D.

**Образовательная задача:** освоение учащимися инструментария для создания приложений виртуальной и дополненной реальности в межплатформенной среде разработки Unity 3D.

**Второй модуль «Unity 3D»:** «Вводный раздел: знакомство с интерфейсом ПО», «Инспектор. Иерархия. Рабочая область», «Редактирование параметров эффекта», «Выбор компоновки», «Импорт 3D-моделей в Unity», «Физика. Game object. Инструменты трансформации области», «Проектная деятельность». Срок реализации модуля – 4 месяца (51 час).

### Учебный план

N п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Вводный раздел: знакомство с интерфейсом ПО</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-
1.1	Отличия интерфейсов программ от среды разработки	3	1	2	Опрос
1.2	Инспектор	3	1	2	Тестирование
1.3	Иерархия	3	1	2	Тестирование
1.4	Рабочая область	3	1	2	Тестирование
<b>2.</b>	<b>Инструменты Unity</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	-
2.1	Ассет	3	1	2	Продукт - ассет
2.2	Текстура	3	1	2	Продукт - текстура



2.3	Материал	3	1	2	Продукт - материал
2.4	Шейдер	3	1	2	Продукт - шейдер
3.	<b>Импорт 3D-моделей в Unity</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-
3.1	Форматы 3D-моделей	3	3	0	Фронтальный опрос
3.2	Импорт FBX, MAX, STL, OBJ	3	0	3	Ассет моделей
4.	<b>Инструменты редактирования сцены</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	-
4.1	Game object. Его свойства и параметры.	3	1	2	Продукт - игровой объект
4.2	Физика объекта и ее построение	3	1	2	-
4.3	Инструменты трансформации области.	3	1	2	-
4.4	Редактирование стандартных шейдеров	3	1	2	-
4.5	Rigidbody	3	1	2	-
4.6	Коллизия	3	1	2	-
4.7	Circle collider	3	1	2	-
<b>Итого часов в разделе:</b>		<b>51</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Вводный раздел: знакомство с интерфейсом ПО

*Теория:* Отличия интерфейсов программ от среды разработки. Инспектор. Иерархия. Рабочая область.

*Практика:* Изучение интерфейса межплатформенной среды разработки Unity. Работа в разных областях интерфейса. Применение конкретных инструментов к объектам на сцене.

#### 2. Инструменты Unity

*Теория:* Ассет. Текстура. Материал. Шейдер. Их особенности, отличия.

*Практика:* Создание папок, наборов (ассетов) текстур,

материалов. Подготовка шейдеров.

### 3. Импорт 3D-моделей в Unity

*Теория:* отличительные особенности форматов 3D-моделей.

Особенности импорта форматов: FBX, MAX, STL, OBJ, PRT, WRL, IGS.

*Практика:* импорт 3D-моделей различных форматов в Unity.

### 4. Инструменты редактирования сцены

*Теория:* Game object. Его свойства и параметры. Физика объекта и ее построение. Инструменты трансформации области. Редактирование стандартных шейдеров.

*Практика:* Создание Game object на сцене, его редактирование. Написание кода на языке программирования C# для построения физики Game object. Трансформация области (отдельных сегментов). Шейдеры и их редакция.

## Ожидаемые результаты

*Личностные:* формирование коммуникабельности, умения работать в команде, формирование многозадачности, навыков time-management.

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

*Предметные:* совершенствование 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.

## 1.4 Планируемые результаты освоения программы:

### *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).

### *Коммуникативные:*

- 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;

- владение монологической и диалогической формами речи.

### **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 Visual Studio, Unity 3D.

*уметь:*

- работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать объемные 3D-модели;

- писать код для собственных программ на языке программирования C#;

- редактировать готовые файлы кода;

- знать, понимать и уметь адаптировать под свои потребности работу в межплатформенной среде разработки Unity;

- писать код на языке программирования C# в программе Visual Studio;

- работать с иерархией и инспектором программы Unity.

## 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 1 «Программирование на языке С#»</b>							
1.1	Январь	09-15	Новый материал, комбинированное.	3	Создание UI	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – приложение для Android/IOS
1.2	Январь	16-22	Новый материал, комбинированное.	3	Скрипты взаимодействия	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – приложение для Android/IOS
1.3	Январь	23-29	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Иерархия	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – приложение для Android/IOS
1.4.	Январь/ Февраль	30-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Инкапсуляция	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.5	Февраль	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Наследование	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.6	Февраль	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Полиморфизм	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.7	Февраль	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Объект, переменные	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.8	Февраль/ Март	27-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Свойства, атрибуты	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.9	Март	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Класс	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.10	Март	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Метод, действие	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт
1.11	Март	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Синтаксис функций	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – скрипт

1.12	Март/ Апрель	27-2	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Модификаторы доступа	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.13.	Апрель	3-9	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Тип возвращения	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.14.	Апрель	10-16	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Название метода	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.14.	Апрель	17-23	Комбинированно е, практическое.	3	Интерфейс	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.15	Апрель	24-30	Комбинированно е, практическое.	3	Компоненты программы	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.16	Май	1-7	Комбинированно е, практическое.	3	Программа	По месту назначения (учебный класс)	Продукт скрипт	–
1.17.	Май	8-14	Комбинированно е, практическое.	3	Генерация проекта идеи	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – готовый VR- проект	
1.18	Май	15-21	Комбинированно е, практическое.	3	Работа над проектом	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – готовый VR- проект	
1.19	Май	22-28	Комбинированно е, практическое.	3	Работа над проектом	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – готовый VR- проект	
1.20	Май	29-31	Комбинированно е, практическое.	3	Аттестация	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – готовый VR- проект	
<b>Тема 2 «Unity 3D»</b>								
2.1	Сентябрь	1-3	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Отличия интерфейсов программ от среды разработки	По месту назначения (учебный класс)	Опрос	
2.2	Сентябрь	4-10	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Инспектор.	По месту назначения (учебный класс)	Тестирование	
2.3	Сентябрь	11-17	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Иерархия	По месту назначения (учебный класс)	Тестирование	
2.4	Сентябрь	18-24	Новый материал, комбинированно е, практическое.	3	Рабочая область	По месту назначения (учебный класс)	Тестирование	

2.5	Сентябрь /Октябрь	25-1	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Ассет	По месту назначения (учебный класс)	Продукт ассет	-
2.6	Октябрь	2-8	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Текстура	По месту назначения (учебный класс)	Продукт текстура	-
2.7	Октябрь	9-15	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Материал	По месту назначения (учебный класс)	Продукт материал	-
2.8	Октябрь	16-22	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Шейдер	По месту назначения (учебный класс)	Продукт шейдер	-
2.9	Октябрь	23-29	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Форматы моделей	3D-По месту назначения (учебный класс)	Фронтальный опрос	
2.10	Октябрь/ Ноябрь	30-5	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Импорт FBX, MAX, STL, OBJ	По месту назначения (учебный класс)	Ассет моделей	
2.11	Ноябрь	6-12	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Game object. Его свойства и параметры.	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	
2.12	Ноябрь	13-19	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Физика объекта и ее построение	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	
2.13	Ноябрь	20-26	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Инструменты трансформации области.	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	
2.14	Ноябрь / Декабрь	27-3	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Редактирование стандартных шейдеров	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект-	
2.15	Декабрь	4-10	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Rigidbody	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	
2.16	Декабрь	11-17	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Коллизия	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	
2.17	Декабрь	18-24	Новый материал, комбинированное, практическое.	3	Circle collider	По месту назначения (учебный класс)	Продукт – игровой объект	

**Итого за год: 111 часов.**

## 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 Visual Studio	1 шт.	20 %
8	Программное обеспечение Unity 3D	1 шт.	30 %
9	Программное обеспечение Autodesk 3DsMax	1 шт.	20 %
10	Программное обеспечение Android SDK	1 шт.	10 %

### 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 квалификационная категория
Уровень соответствия квалификации	Образование педагога соответствует профилю программы

### Методическое и материально - техническое обеспечение программы

Название темы	Формы проведения занятий	Методы приемы	Оснащение	Форма подведения итогов
<b>Тема 1 «Программирование на языке C#»</b>				
«Функции, возвращающие нецелевые значения» «Принципы сборки Android/iOS-приложений»	Учебное занятие, Лекция, Игровая программа, (квест), Экскурсия, Хакатон .	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,	Мониторы, графические станции, проектор, экран, авторская презентация, очки дополненной реальности, смартфоны с установленным ПО для демонстрации работы приложений дополненной реальности.	Тестирование
«Внешние переменные»			Мониторы, графические станции с установленным ПО, проектор, экран, авторская презентация, очки дополненной реальности, смартфон.	Опрос, презентация

<p>«С#: классы, методы, переменные, объекты, функции». «С#: Обращение к системе. Форматное преобразование в памяти, тип возвращения название метода». «С#: Недоступный класс/метод. Виртуальный класс/метод. Статический класс/метод». «С#: Индикаторы. Константы» «Проектная работа»</p>		<p>- эвристическая беседа Игровые методы.</p>	<p>Мониторы, графические станции с установленным ПО, проектор, экран, авторская презентация, смартфон.</p>	<p>Презентация продуктов - скриптов</p>
<p><b>Тема 2 «Unity 3D»</b></p>				
<p>Вводный раздел: знакомство с интерфейсом ПО</p>	<p>Учебное занятие Лекция Игровая программа (квест), экскурсия</p>	<p>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.</p>	<p>Мониторы, графические станции, шлем виртуальной Реальности Oculus Rift, HTC Vive, Контроллеры Leap Motion, проектор, экран, авторская презентация</p>	<p>Беседа. Фронтальный опрос</p>
<p>Инструменты Unity. Импорт 3D-моделей в Unity</p>			<p>Мониторы графические станции, ПО Unity 3D, проектор, экран, авторская презентация</p>	<p>Опрос, презентация мини-проекта</p>
<p>Инструменты редактирования сцены</p>			<p>Мониторы, графические станции, ПО Unity 3D, проектор, экран, авторская презентация</p>	<p>Презентация мини-проекта</p>

### 2.3 Формы подведения итогов

- 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 окончанию.
- 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 [Электронныйресурс] //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-ArmandNicq/Blender3DByExample// PacktPublishingLtd., 2015. – 498 pp.
13. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.