

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №46»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «15» 06 2021г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «СОШ №46»  
Н.А. Крамаренко  
2021г.  
Приказ № 76/5  
06 2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
«VR&AR reality»

Направленность – техническая  
Возраст учащихся – 12-18 лет  
Срок реализации программы – 1 год  
Количество часов в неделю – 2 часа  
Количество часов в год – 72 часа

Автор: Воложанина Екатерина Вячеславовна, педагог дополнительного образования

п. Привокзальный - 2021г.

## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR&AR reality» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение механики и основ конструирования, программирования и автоматизации устройств.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций, а также получают знания в области моделирования, прототипирования, программирования и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Обучающиеся после окончания курса получают начальные знания об истории развития отечественной и мировой техники, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологии искусственного интеллекта, компьютерных технологиях; освоят принципы работы робототехнических элементов, а также приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Программа рассчитана на обучающихся 12–18 лет.

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR&AR reality» имеет **техническую направленность**. Данная программа направлена на обучение детей 12-18 лет с целью пробудить у обучающихся интерес в области виртуальной, дополненной и смешанной реальности, сформировать мотивацию к последующему погружению в сферу творчества и разработки новых проектов. Программа направлена на формирование интереса к увлекательным проектам в инженерии, изобретательстве, выполнении научных исследований, участии в региональных конкурсах в направлении виртуальной, дополненной и смешанной реальности и составлена на основе нормативно-правовых документов: Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»; Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

**Новизна программы** обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR&AR reality», реализуемая на базе центра образования цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса.

В программу включены занятия, направленные на решение технологических кейсов. Тематика кейсов вплотную связана с общекультурными компетенциями, которые обеспечивают развитие, жизненный успех, социальную адаптацию личности, способствуют решению профессиональных задач, задач социального участия и личного роста вне зависимости от конкретного направления профессиональной деятельности.

**Актуальность программы** обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области виртуальной и дополненной реальности. В современных условиях технологии виртуальной, дополненной, а также смешанной реальности получают все большее распространение. Это подтверждается расширением рынка устройств виртуальной и дополненной реальности, появлением специализированного программного обеспечения, а также расширением круга решаемых задач с помощью технологий VR/AR.

Актуальностью и необходимостью разработки данной программы обучения является быстрое развитие и применение технологий VR/AR во многих сферах промышленно-экономической деятельности. По окончании образовательного модуля, обучающиеся приобретут навыки работы с устройствами виртуальной, дополненной и смешанной реальности, общее представление о смешанной реальности, а также навыки создания мультимедийного контента для данных устройств.

Виртуальная реальность (VR) - это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Она является одним из ключевых элементов обучения высококлассных специалистов. Так, например, для обучения специалистов в областях, где тренировки в реальных условиях несут риски, применяются тренажеры, созданные с использованием технологий виртуальной реальности.

Дополненной реальностью (AR) принято называть частичное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальный объект накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современных реалиях дополненная реальность становится необходимым инструментом как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

Смешанная реальность (MR) объединение реального и виртуальных миров для создания новых окружений и визуализаций, где физический и цифровой объекты сосуществуют и взаимодействуют в реальном времени. В этом случае в мир добавляются виртуальные предметы, которые прикреплены к своему месту в пространстве для того, чтобы смотрящий воспринимал их как реальные.

В процессе реализации используется авторская методика проведения занятий, применяется высокотехнологичное оборудование, современное программное обеспечение, передовые разработки в сфере виртуальной и дополненной реальности.

Обучение по данной программе позволит повысить уровень компетенций обучаемых в области современных информационных технологий, использующих виртуальную, дополненную и смешанную реальности.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «VR&AR reality» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения программы «VR&AR reality» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Учебный план состоит из двух блоков (вводный, кейсовый), направленных на формирование определённых компетенций (soft и hard):

1. Результатом освоения *вводного блока* является формирование soft skills, а также основ работы с современным оборудованием.

2. Результатом освоения *кейсового блока* является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

Кейс – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений (Высшая школа экономики). Кейс включает набор специально разработанных учебнометодических материалов.

Для возрастной категории 14–18 лет при решении кейсов ставятся задания повышенного уровня сложности и применяется оборудование, соответствующее возрасту.

Функции программы:

**Образовательная** функция заключается в организации обучения детей основам программирования и взаимодействия с виртуальной, дополненной и смешанной реальностью, в применении и развитии полученных знаний для совершенствования культуры личности, самосовершенствования и самопознания.

**Компенсаторная** функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности детей, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

**Социально-адаптивная** функция программы состоит в том, что обучающиеся ежедневно отрабатывают навыки взаимодействия друг с другом, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире.

**Адресат программы.** Целевой аудиторией программы обучения дополнительного образования являются обучающиеся в возрасте от 12 до 18 лет, проявляющие интерес к VR/AR/MR - технологиям, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации. Количество обучающихся в группе - 10-12 человек.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

**Место проведения занятий:** Верхотурский район, п. Привокзальный, ул. Станционная д.11

**Возможные формы проведения занятий:**

- теоретическое занятие;
- практическое занятие;
- занятие - соревнование;
- экскурсия;
- workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- выставка.

**Рекомендуемые методы проведения занятий:**

- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- датаскаутинг.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 часа.

**Педагогическая целесообразность программы**

Программа «VR&AR reality» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

**Цель программы:** сформировать у обучающихся интерес и устойчивые навыки работы в 3D-графике, анимации и технологиях VR/AR, научить слушателей курса ориентироваться в разнообразии современного оборудования VR/AR, пользоваться специальным программным обеспечением и создавать собственные мультимедиа материалы для таких устройств.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных **задач**:

*Обучающие:*

- формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создание представлений о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;
- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;
- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;
- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

*Развивающие:*

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и расширенной реальности;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;
- формирование и развитие навыков разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;
- совершенствование навыков работы с HTC Vive;
- обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);
- развитие у обучающихся интереса к программированию.

*Воспитательные:*

- формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим

## 2. Содержание программы

### 2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название блока, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Блок 1. Вводный</b>		<b>47</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Командообразование, знакомство с оборудованием</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Опрос. Инструктаж по ТБ
<b>1.2.</b>	<b>Знакомство с оборудованием</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Практически е задачи по темам
1.2.1.	Знакомство со стационарным и мобильным VR- оборудованием в игровом/ соревновательном процессе	1	-	1	
1.2.2.	Знакомство с 360 оборудованием в процессе съёмки и посещения виртуальной экскурсии в Третьяковскую галерею	2	1	1	
1.2.3	Знакомство с AR- приложениями в игровом/ соревновательном процессе	2	1	1	
<b>1.3.</b>	<b>Полигональное 3D- моделирование (текстурирование, рендеринг)</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
1.3.1.	Принципы создания 3D- моделей, виды 3D-	2	1	1	

	моделирования				тестирование и т.д
1.3.3.	Основы 3D- пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	
1.3.4.	Практика создания моделей в программе Blender	4	1	3	
<b>1.4.</b>	<b>Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендеринг)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Презентация моделей, проверка знания теории через опрос, тестирование и т.д.
1.4.1.	Основы 3D- пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)	2	1	1	
1.4.2.	Практика сознания моделей в Fusion 360	4	2	2	
<b>1.5.</b>	<b>Знакомство с Unity 3D/ Unreal Engine 4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	Презентация полигонов
1.5.1.	Интерфейс, основные инструменты	4	2	2	
1.5.2.	Освещение, Ландшафт, Физика	4	1	3	
1.5.3.	Пользовательский интерфейс	2	1	1	
<b>1.6.</b>	<b>Программирование C# на Unity 3D / программирование C++ на Unreal Engine 4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	Презентация рабочих программ
1.6.1	Основы программирования	8	3	5	
<b>1.7.</b>	<b>Evtoolbox. Особенности разработки AR</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	Презентация рабочих

1.7.1.	Знакомство с технологией AR	3	1	2	проектов дополненной реальности
1.7.2.	Маркерная и безмаркерная технологии создания трекинга	2	1	1	
1.7.3.	Логика создания проекта: сценарий	3	1	2	
<b>Блок 2. Кейсовый</b>		<b>25</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	
<b>2.1.</b>	<b>Моделирование с использованием референса, чертежа. Разработка 3D – модели от эскиза до рендера</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	Презентация моделей
2.1.1.	Анализ чертежа. Разработка концепта 3D – модели	2	1	1	
2.1.2.	Прототипирование	2	-	2	
2.1.3.	Создание low-poly модели	2	-	2	
2.1.4.	Текстурирование модели	2	-	2	
2.1.5.	Визуализация	2	-	2	
<b>2.2.</b>	<b>Работа с конструктором виртуальной реальности varwin education</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	Презентация готового образовательного проекта
2.2.1.	Работа с библиотекой шаблонов сцен на платформе Varwin, редактирование проектов	2	1	1	
2.2.2.	Создание собственного проекта в конструкторе виртуальной реальности varwin education	3	-	3	
2.2.3.	Импорт 3D- моделей	2	-	2	
2.2.4.	Работа с редактором	4	1	3	

	логики. Настройка логики между объектами (сцена, 3D- модели)				
2.2.5	Работа с панорамой 360	2	-	2	
2.2.6.	Доработка образовательного проекта	2	-	2	
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	

## Содержание учебного плана

### **Блок 1. Вводный**

#### ***Тема 1.1 Командообразование, знакомство с оборудованием***

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование.

Практика: Настройка оборудования.

#### ***Тема 1.2 Знакомство с оборудованием***

##### ***Тема 1.2.1 Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе***

Теория: Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR.

##### ***Тема 1.2.2 Знакомство с мобильным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе***

Теория: Информация о видах мобильного VR-оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием мобильного оборудования VR.

##### ***Тема 1.2.3 Знакомство с 360 оборудованием в процессе съемки и прохождения виртуального тура***

Теория: Информация о видах 360 оборудования, история появления и развития технологий.

Практика: Прохождение виртуального 360 тура.

##### ***Тема 1.2.4 Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе***

Теория: Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий.

Практика: Соревновательная игра с использованием AR-приложений.

#### ***Тема 1.3 Полигональное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)***

##### ***Тема 1.3.2 Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования***

Теория: как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование.

Практика: Командная работа по поиску информации и презентации.

##### ***Тема 1.3.3 Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)***

Теория: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования.

Практика: Создание примитивных моделей.

#### ***Тема 1.3.4 Практика создания моделей в blender***

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

#### ***Тема 1.4 Твердотельное 3D-моделирование (текстурирование, рендер)***

##### ***Тема 1.4.1 Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)***

Теория: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте твердотельного моделирования.

Практика: Создание примитивных моделей.

##### ***Тема 1.4.2 Практика создания моделей в Fusion 360***

Теория: Несколько занятий посвящено изучению инструментов создания моделей.

Практика: Практические упражнения по созданию моделей.

#### ***Тема 1.5 Знакомство с Unity 3D/Unreal Engine 4***

##### ***Тема 1.5.1 Интерфейс, основные инструменты***

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Практика: Знакомство с инструментами.

##### ***Тема 1.5.2 Освещение. Ландшафт. Физика***

Теория: Несколько занятий посвящаются практике в Unity 3D/Unreal Engine 4.

Практика: Практические упражнения по созданию полигона.

##### ***Тема 1.5.3 Пользовательский интерфейс***

Теория: Разбор интерфейса и логика программы.

Практика: Знакомство с инструментами.

#### ***Тема 1.6 Программирование C# на Unity 3D / программирование C++ на Unreal Engine 4***

##### ***Тема 1.6.1 Основы программирования***

Теория: Изучение интерфейса программы и основного функционала. Изучение понятий цикла, ветвлений, переменной и т. д.

Практика: Создание программ на платформе.

#### ***Тема 1.7 Evtoolbox. Особенности разработки AR***

##### ***Тема 1.7.1 Знакомство с технологией AR***

Теория: Изучение принципов работы AR технологий.

Практика: Импорт AR меток в сцену, импорт моделей.

### ***Тема 1.7.2 Маркерная и безмаркерная технологии создания трекинга***

Теория: Принципы работы маркерной и безмаркерной технологии.

Практика: Практические упражнения по созданию AR-объектов.

### ***Тема 1.7.3 Логика создания проекта: сценарий***

Теория: выстраивание логики между объектами.

Практика: Практические упражнения по настройке логики.

## **Блок 2. Кейсовый**

### ***Тема 2.1. Моделирование по референсу, чертежу / Разработка 3D-модели от эскиза до рендера***

#### ***Тема 2.1.1 Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-модели***

Теория: Работа с чертежами, создание набросков и концептов.

Практика: Разработка концепта средствами растровой и векторной графики.

#### ***Тема 2.1.2 Прототипирование***

Практика: Создание трехмерных набросков, поиск формы.

#### ***Тема 2.1.3 Создание high-poly модели***

Практика: Работа над моделью в соответствующем редакторе.

#### ***Тема 2.1.4 Текстурирование модели***

Теория: Текстуры, текстурные карты, шейдеры.

Практика: Создание материалов и текстур, нанесение их на модель.

#### ***Тема 2.1.5 Визуализация***

Практика: Настройка рендера и сцены, вывод финального изображения.

### ***Тема 2.2. Работа с конструктором виртуальной реальности varwin education***

***Тема 2.2.1*** Работа с библиотекой шаблонов сцен на платформе Varwin, редактирование проектов

Теория: Знакомство с платформой Varwin, интерфейсом конструктора. Выбор тематики образовательного проекта

Практика: Работа с библиотекой сцен, моделей. Загрузка в сцену моделей из библиотеки.

***Тема 2.2.2*** Создание собственного проекта в конструкторе виртуальной реальности varwin education

Практика: Разработка сценария будущего проекта. Работа с библиотекой сцен, моделей. Загрузка в сцену моделей из библиотеки.

### ***Тема 2.2.3 Импорт 3D-моделей***

Практика: Разработка сценария будущего проекта. Отбор и импорт моделей с других ресурсов.

### ***Тема 2.2.4 Работа с редактором логики. Настройка логики между объектами (сцена, 3D-моделей)***

Теория: выстраивание логики между объектами.

Практика: написание скриптов, установление логики между объектами.

### ***Тема 2.2.5 Работа с панорамой 360***

Практика: съёмка, редактирование и загрузка готового файла в конструктор в качестве сцены.

### ***Тема 2.2.6 Доработка образовательного проекта***

Практика: Подготовка проекта к защите, наладка программ.

## Планируемые результаты

### Личностные результаты:

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки ведения проекта, проявление компетенций в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применять теоретические знания в реальном мире;
- способность формулировать результат и защищать его.

### Метапредметные результаты:

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются: **универсальные компетенции (SoftSkills):**

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач;
- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

**предметные компетенции (HardSkills):**

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы с устройствами взаимодействия с виртуальной, дополненной и смешанной реальностью;
- способы планирования деятельности, разделение задач на подзадачи, распределение ролей в рабочей группе;
- основные понятия из области виртуальной, дополненной и смешанной реальности;

- особенности работы в различных средах разработки;
- основы создания трехмерных моделей;
- архитектурные особенности VR/AR устройств;
- пользовательский интерфейс профильного программного обеспечения, базовые объекты инструментария.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

- создавать несложные VR/AR/MR приложения;
- снимать и монтировать видео 360°;
- составить план проекта, включая: выбор темы, анализ предметной области, разбиение задачи на подзадачи;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- проектировать различные пространства;
- строить трехмерные модели объектов;
- активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.
- применять полученные знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе;
- публично выступить с докладом;

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

- навыками работы со средами разработки;
- навыками работы с различными техническими VR/AR/MR средствами.

**Итоги реализации** программы могут подводиться в следующих формах: мини-конференция по защите проектов, внутригрупповой конкурс (соревнования), презентация (самопрезентация) проектов обучающихся.

### **Оценочные материалы образовательной программы**

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входного контроля при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрено.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения (Приложение 1), определения качества выполнения заданий (Приложение 2), отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение 3).

Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

Итоговая аттестация осуществляется в форме презентации, защиты проекта и оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
51–70 баллов	Средний
71–100 баллов	Высокий

### **Методическое обеспечение**

Методические пособия, разработанные педагогом с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

### **Материально-техническое обеспечение**

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- проекционное оборудование (экраны) – 1 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- Панорамная камера 360;
- Очки виртуальной реальности для мобильных устройств;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive с контроллерами HTC Vive;
- Экшн-камера GoPro;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

**Информационное обеспечение:**

ОС — Windows/Linux/macOS на усмотрение преподавателя.

Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).

Программный продукт Unity3D;

Программный продукт EV ToolBox;

Программный продукт Steam VR SDK;

Программный продукт Microsoft Visual Studio;

Программный продукт Movavi 360

Программный продукт Blender 3D;

Программный продукт Fusion 360;

Программный продукт Unreal Engine;

Конструктор виртуальной реальности *varwin education*.

**Методическое обеспечение:**

Методические пособия, разработанные педагогом с учётом конкретных задач, упражнения, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

## Список использованной литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
4. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
5. «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 – (ред. от 25.11.2009).
6. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Литература:

1. 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.
2. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.:
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.: ил.

*Интернет-ресурсы:*

Unreal Technology (англ.). — официальный сайт игрового движка.

The Unreal Developer Network (англ.). — официальный сайт для разработчиков.

Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: [EligoVision - Интерактивные Технологии - EV Toolbox 3.2 - Документация](#)

**Бланк наблюдения за обучающимися**

№п/п	Ф.И.О.	ПОКАЗАТЕЛИ					Результат
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим	

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.



Пример контрольного тестирования

**БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ О КОМПЬЮТЕРАХ**

**1. Что невозможно сделать с помощью меню "Пуск"?**

1. Запустить программу, установленную на компьютере
2. Найти файлы и папки, находящиеся на компьютере
3. Запустить на печать текстовый или графический документ
4. Выключить компьютер

**2. Для чего используется расширение в имени файла?**

1. Для определения объема файла
2. Для определения типа файла
3. Для определения даты создания файла
4. Для определения места нахождения файла

**3. Диспетчер задач служит для?**

1. Просмотра программ, установленных на компьютере
2. Просмотра папок и файлов, находящихся на компьютере
3. Просмотра устройств, подключенных к компьютеру
4. Просмотра приложений и процессов, запущенных на компьютере

**4. Какая клавиша переводит клавиатуру в режим печатания букв в верхнем регистре?**

1. Scroll Lock
2. Caps Lock
3. Shift
4. Page Up

**5. Каким образом можно восстановить случайно удаленный файл?**

1. В меню "Пуск" выбрать команду "Восстановить"
2. Вызвать контекстное меню с помощью правой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл".
3. Вызвать контекстное меню с помощью левой кнопки мыши и выбрать команду "Восстановить файл"
4. Открыть Корзину, кликнуть правой кнопкой мыши по удаленному файлу и выбрать команду "Восстановить"

**6. Копировать файл можно с помощью комбинации клавиш...**

1. Ctrl+A
2. Ctrl+C
3. Ctrl+V
4. Ctrl+Z

**7. Диспетчер задач можно вызвать с помощью комбинации клавиш...**

1. Shift+Alt+Delete
2. Shift+Alt+F1
3. CTRL+Alt+Delete
4. CTRL+Alt+F1

**8. Какой знак служит для идентификации электронной почты?**

1. @
2. \*
3. #
4. %

**9. Какие файлы найдутся, если в окне поиска написать k????.jpg?**

1. Все графические файлы, имя которых начинается на букву k
2. Все графические файлы
3. Все файлы
4. Все графические файлы, имя которых состоит из 5 букв и начинается на букву k

**10. Что означает файл с расширением zip?**

1. Файл является графическим документом и может быть просмотрен только с помощью специального графического редактора
2. Файл является архивом и может быть распакован только с помощью специальной программы-архиватора
3. Файл, содержащий базы данных антивирусной программы
4. Файл, содержащий драйвера для принтера

**11. Принципиальное отличие файлов jpg и png заключается в том, что:**

1. в jpg нельзя сохранить картинку с прозрачным фоном
2. jpg требует более чем в 10 раз меньше места на диске для хранения картинки
3. png не используется в веб-дизайне

4. png можно увеличивать без потери качества

**12. Какое устройство компьютера выполняет большую часть вычислений?**

1. Искусственный интеллект
2. Процессор
3. Жесткий диск
4. Оперативная память
5. Монитор

**13. Какое устройство компьютера хранит программы и данные, только когда компьютер включен?**

1. Процессор
2. Жесткий диск
3. Оперативная память
4. Монитор

**14. Какое устройство снабжает электрической энергией все другие компоненты внутри системного блока?**

1. Центральный процессор
2. Блок питания
3. Видеокарта
4. Сетевая карта
5. Системная плата

**15. Какое устройство предназначено для обработки графических объектов, которые выводятся в виде изображения на экране монитора?**

1. Центральный процессор
2. Видеокарта
3. Фотошоп
4. Сетевая карта
5. Системная плата

**16. Как называется устройство, которое создает свою домашнюю сеть и соединяет её с глобальной сетью Интернет?**

1. Провайдер
2. Роутер
3. USB-модем
4. Сетевая карта

**17. Как называется комплекс взаимодействующих друг с другом программ, целью которых является управление компьютером и обеспечением общения с пользователем?**

1. Рабочий стол
2. Операционная система
3. Браузер

**18. Сколько бит в одном байте?**

1. 8
2. 16
3. 1024

**19. В Windows окно закрывается сочетанием клавиш:**

1. Shift+F12
2. Alt+F4
3. Ctrl+Alt+Delete
4. Ctrl+Home

**20. Без какого компонента компьютер может работать?**

1. Процессор
2. Материнская плата
3. Оперативная память
4. Жесткий диск

## **IT Сфера**

**1. 127.0.0.1 это:**

1. Идентификатор сайта на сервере
2. IP-адрес
3. Доменное имя
4. Доменный адрес

**2. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования?**

1. HTTP, HTTPS, FTP
2. Java, JavaScript, TypeScript
3. C, C++, C#
4. PHP, Python, Ruby

**3. Что такое текстура в компьютерной графике?**

1. Это вид сбоку на трехмерную модель
2. Это фоновое изображение для объекта

3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель
4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

#### **4. Blender — это программа для:**

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

#### **5. Что такое Voxel?**

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды
2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную
3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, “трехмерный пиксель”
4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

#### **6. Что такое Rendering?**

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск
2. Это запись видео в файл на диске
3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект
4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

#### **7. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы?**

1. C#, .NET
2. Python, Java
3. HTML, CSS
4. Unity, Blender

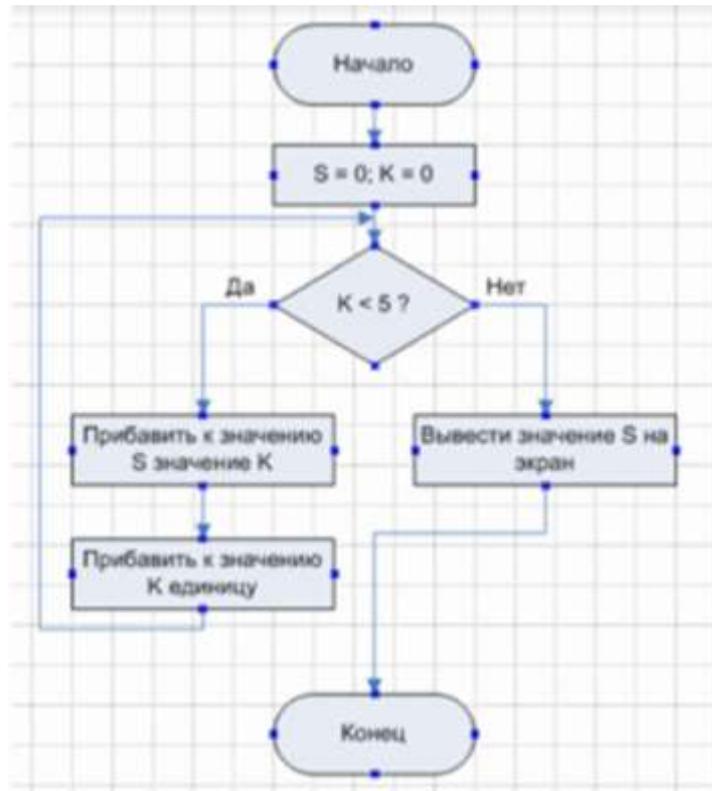
### **ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ**

1. Среди 27 монет есть одна фальшивая: она легче настоящей. Для определения фальшивки есть чашечные весы без гирь (сравнивают вес левой и правой чаши). Какое минимальное число взвешиваний нужно, чтобы найти фальшивую монету?

1. 6
2. 5
3. 4

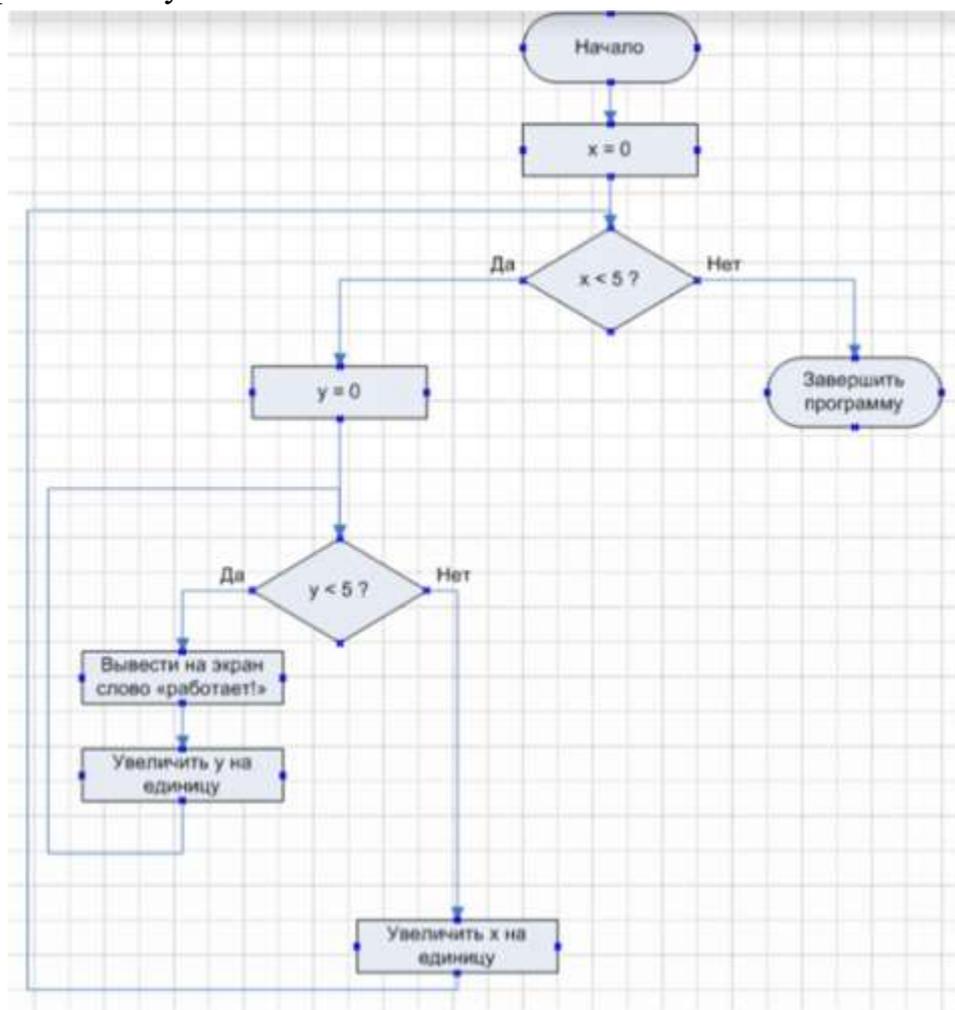
4.3

2. Что будет выведено на экран в результате выполнения алгоритма?



Ответ: \_\_\_\_\_

3. Сколько раз будет выведено слово «Работает!» в результате выполнения алгоритма снизу?



1. 15
2. 24
3. 25
4. 30