

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Пышминского городского округа  
«Трифоновская средняя общеобразовательная школа»

Методический совет  
Протокол № 5 от «23» июня 2021г.

Утверждаю  
Директор МБОУ ПГО  
«Трифоновская СОШ»  
\_\_\_\_\_/ Налимов В.А./  
Приказ № 106 от «24» июня 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«VR/AR»  
Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Срок реализации программы 1 год (68 часов)

Автор-разработчик:  
Гришко Александр Евгеньевич,  
педагог дополнительного образования

## **1. Комплекс основных характеристик**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **Направленность (профиль) общеразвивающей программы.**

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

#### **Актуальность общеразвивающей программы**

Развитие VR/AR в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены:

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утв. Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 г. №1642.
- Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16)).
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование».
- Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» в рамках национального проекта «Образование» (до 2024 г.).

Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных

правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).

6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р.

8. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

9. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование».

10. Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» в рамках национального проекта «Образование» (до 2024 г.).

11. Стратегия развития воспитания в Свердловской области до 2025 года, утв. Постановлением Правительства Свердловской области от 7 декабря 2017 г. № 900-ПП.

12. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

13. Устав МБОУ ПГО «Трифоновская СОШ»

Программа курса построена таким образом, чтобы обучающиеся получили начальные знания и опыт для проектирования и разработки VR/AR контента, получили навыки работы с современным оборудованием, что позволяет приобрести представление об инновационных профессиях будущего: дизайнер виртуальных миров, продюсер AR игр, режиссер VR фильмов, архитектор адаптивных пространств, дизайнер интерактивных интерфейсов в VR и AR и др. В программе рассматриваются технологические аспекты реализации систем виртуальной и дополненной реальности: специализированные устройства, этапы создания систем VR/AR реальности, их компонентов, 3D-графика для моделирования сред, объектов, персонажей, программные инструментариумы для управления моделью в интерактивном режиме в реальном времени. Представлен опыт и продукция компаний, занимающих лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения для VR/AR систем.

В основу программы курса «Разработчик виртуальной и дополненной реальности» заложены принципы практической направленности -

индивидуальной или коллективной проектной деятельности. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Программа позволяет учащимся сформировать уникальные базовые компетенции по работе с VR/AR технологиями путем погружения в проектную деятельность. Отличительной особенностью программы является то, что основной формой обучения является метод решения практических ситуаций.

#### **Адресат общеразвивающей программы**

Программа адресована учащимся 14-17 лет.

Принцип формирования учебных групп. Средний школьный возраст рассматривается как весьма важный этап развития в силу того, что происходящие в этом возрасте, изменения являются существенными для правильной оценки закономерностей развития в более позднем периоде. В рассматриваемый период интенсивно происходит развитие самосознания. Это выражается, прежде всего, в возникновении 3 чувства взрослости. Сущность его состоит в том, что подросток испытывает огромное стремление к самоутверждению себя как личности равной взрослому, требует, чтобы с ним считались, уважали его мнение. Характерной чертой ребенка данного возраста можно назвать его специфическую селективность: интересные дела или интересные занятия являются очень увлекательными для ребят, поэтому теперь они могут довольно долго сосредотачиваться на чём-то одном. Организация процесса учебы и воспитания должна быть таковой, чтобы у подростка не было возможности, времени или желания отвлекаться от учебного процесса на посторонние дела.

Наполняемость в группе 7-12 человек.

#### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

**Объем общеразвивающей программы- 68 часов.**

**Срок освоения общеразвивающей программы – 36 недель, 9 месяцев, 1 учебный год.**

**Уровень общеразвивающей программы – «Стартовый уровень».** Программа предусматривает усвоение основ знаний по теории и практике моделирования и реализация моделей на базе VR/AR технологии.

**Формы обучения** - фронтальная, индивидуально-групповая, групповая.

**Виды занятий** - практическое занятие, индивидуальная работа, соревнования.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программе:** практическое занятие, педагогическое наблюдение, опрос, тест, итоговая диагностическая работа.

## **1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель** - формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по работе с VR/AR технологиями.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- формировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств,
- формировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D- редакторами) погружение участников в проектную деятельность с целью формирования навыков проектирования;
- формировать способности к конструированию собственных моделей устройств, в том числе с использованием технологии 3D сканирования;
- формировать умения к выявлению ключевых понятий оптического трекинга;
- формировать основные навыки работы с инструментариями дополненной реальности;

#### *Развивающие:*

- развивать логическое мышление и пространственное воображение.
- развивать коммуникативные компетенции;
- формировать 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- развить умения к съемке и монтажу панорамного видео;
- формировать и развивать информационные компетенции.

#### *Воспитательные:*

- воспитывать интерес к техническим видам творчества;
- воспитывать понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий
- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в команде, информационную и коммуникационную культуры;
- воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

## **1.3. Содержание общеразвивающей программы**

### **Учебный (тематический) план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Технологии виртуальной	28	6	22	1. Практическая

	реальности				работа. (Приложение 1. Текущий контроль). 2. Педагогическое наблюдение (Приложение 2. Текущий контроль)
2	Технологии дополненной реальности	20	8	12	Тест. (Приложение 3. Промежуточная аттестация)
3	Выполнение итоговой совместной работы.	16	-	16	1. Практическая работа. (Приложение 1. Текущий контроль). 2. Педагогическое наблюдение (Приложение 2. Текущий контроль)
4	Защита итоговой совместной работы.	4	-	4	Практическая работа. (Приложение 4. Итоговый контроль)
	ВСЕГО:	68	14	54	

### **Содержание учебного (тематического) плана**

#### **1. Введение**

#### **Техника безопасности и правила поведения**

#### ***Раздел 1. Технологии виртуальной реальности***

##### **1. Технологии виртуальной реальности**

*Теория (1 часа).* История, актуальность и перспективы технологии.

Понятие виртуальной реальности. Принципы и инструментарии разработки систем VR, VR-устройства, их конструктивные особенности и возможности. Датчики и их функции. Принципы управления системами виртуальной реальности. Контроллеры, их особенности. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков.

*Практика (3 часа).* Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей датчиков и контроллеров. Конструирование собственного шлема виртуальной реальности.

2. Знакомство с 3D моделями (3D сканирование, моделирование и печать). *Теория (4 часа).* Обзор графических 3D-редакторов. Интерфейс программы

3D моделирования, панели инструментов. Стандартные примитивы. Модификаторы. Слайны, модификация слайнов. Полигональное моделирование. Текстуры. Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.

*Практика (8 часов).* Построение 3D моделей. Конструирование шлема виртуальной реальности на основе 3D сканирования и печати.

### 3. Работа в Unity 3D

*Теория (4 часа).* Начало работы в Unity 3D. Создание простейшей сцены. Знакомство с интерфейсом. Управление сценой в редакторе. Работа с объектом Terrain. Создание ландшафта. Наложение текстур, рельефа, растительности. Добавление персонажа. Управление персонажем от первого и от третьего лица. Наложение текстур и материалов. Шейдеры. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity 3D. Физическая модель Unity 3D. Создание графического интерфейса пользователя, разработка меню, создание нескольких сцен в одном проекте.

*Практика (8 часов).* Построение тренировочного проекта для разных платформ. Использование с использованием Unity Web Player.

### 4. Панорамная съемка - видео 360

*Теория (1 час).* Технология панорамной съемки. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Конструкция и принципы работы камеры 360.

*Практика (3 часа).* *Тестирование VR-устройств через просмотр роликов 360, съемка и монтаж видео 360*

**Форма контроля по темам раздела 1:** Практическая работа. (Приложение 1.Текущий контроль). 2. Педагогическое наблюдение (Приложение 2.Текущий контроль).

## ***Раздел 2 Технологии дополненной реальности***

### 1. Технология дополненной реальности

*Теория (4 часа).* Базовые понятия технологии. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технология разработки AR- приложения в Unity. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.

*Практика (6 часов).* Работа с инструментарием дополненной реальности EV ToolBox, создание проектов разного уровня сложности, экспортирование созданных проектов в необходимые форматы, тестирование на различных устройствах.

### 2. Устройства дополненной реальности

*Теория (4 часа).* AR-устройства, их конструктивные особенности, управление. Ключевые отличия от устройств виртуальной реальности. Приложения для AR-устройств. Применение AR-устройств, векторы развития технологии.

*Практика (6 часов).* Создание тренировочных проектов в инструментарии дополненной реальности EV ToolBox.

**Форма контроля по темам раздела 2:** Тест. (Приложение 3. Промежуточная аттестация)

## **Раздел 3. Выполнение совместного итогового проекта.**

*Практика (16 ч.)* Создание коллективного (не более 4 человек) проекта с дополненной реальностью. Выбор темы, распределение ролей, разработка

сценария, поиск контента. Проектирование проекта - мобильного приложения дополненной реальности в среде конструктора EV Toolbox. Разработка дизайна, меню AR приложения, создание объектов приложения и привязка к ним подобранных ресурсов согласно техническому заданию, настройка нелинейного сценария AR приложения согласно техническому заданию, тестирование отобранных 3D материалов в среде дополненной реальности.

**Форма контроля по темам раздела 3:** Практическая работа. (Приложение 1.Текущий контроль). 2. Педагогическое наблюдение (Приложение 2.Текущий контроль).

#### **Раздел 4. Защита итогового проекта.**

Практическая работа. (Приложение 4. Итоговый контроль). Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

#### **Форма контроля по темам раздела 4: практическая работа.**

##### **Планируемые результаты.**

**Личностные результаты:** - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности

- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению

- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений

- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

##### **Метапредметные результаты**

- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,

- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,

- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,

- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

##### **Предметные результаты**

- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование,



компьютерный эксперимент

- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

## **2. Организационно-педагогические условия.**

### **2.1. Условия реализации программы:**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- ноутбук - требуется 11 штук на группу, используется 70% времени реализации программы;

- VR-шлем (или VR-очки) - требуется 1 единица на группу, используется 30% времени реализации программы.

#### **Кадровое обеспечение.**

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: программа реализуется без требований к соответствию квалификации педагога.

Профессиональная категория: без требований категории.

#### **Методические материалы**

- инструкции по созданию моделей;

- судейские и организационные документы

(критерии оценки моделей, протоколы, карточки участников).

#### **Особенности организации учебного процесса -**

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Применяются следующие методы обучения (Ю.К. Бабанского):

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

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

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

- Групповая работа (используется при совместного тестирования 3-Д моделей)

### **2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических работ. (Приложение 1), (Приложение 2).

Промежуточный контроль уровня усвоения осуществляется по результатам теста (Приложение 3) и практической работы (Приложение 4) в декабре.

Итоговый контроль реализуется в результате выполнения практических работ (Приложение 6) и итоговой диагностической работы (Приложение 5) в конце года.

### **3. Список литературы**

#### **Для педагога:**

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 316 с.: ил.
2. Создаём мобильное VR-приложение с управлением перемещением Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.-СПб.: БХВ-Петербург, 2016.400с.
3. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.- 233 pp.
4. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.286 pp.

#### **Для обучающихся (родителей):**

1. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ-Петербург, 2014.- 512 с
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 316 с.

#### **Интернет - ресурсы**

1. Фореман Н. ., Коралло Л. Прошлое и будущее 3D-технологий виртуальной реальности. Научно-технический вестник ИТМО. ноябрь-декабрь 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа [http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe\\_i\\_budushee\\_3-D\\_tehnologiy\\_virtualnoy\\_realnosti.htm](http://ntv.ifmo.ru/ru/article/11182/proshloe_i_budushee_3-D_tehnologiy_virtualnoy_realnosti.htm)
2. Виртуальная реальность. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов 2017[Электронный ресурс]. Режим доступа <http://files.schoolcollection.edu.ru/dlrstore/39131517-5991-11da-8314-0800200c9a66/index.htm>
3. Полное погружение в виртуальную реальность: настоящее и будущее. 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/miip/blog/330754/>
4. Виртуальная реальность (VR): прошлое, настоящее и будущее 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://vrmania.ru/stati/virtualnaya-realnost.html>
5. 12 платформ разработки приложений дополненной реальности 2017

- [Электронный ресурс]. Режим доступа  
<https://apptractor.ru/info/articles/12-platform-razrabotki-prilozheniy-dopolnennoyrealnosti>
6. Видеокурс по разработке приложений в виртуальной реальности  
<https://tproger.ru/video/vr-development-course/> 10. 3ds Max Lighting and Rendering - Rendering а 360° Panorama  
<https://www.youtube.com/watch?v=ztyEX64fzzE>
7. Руководство для начинающих VR-разработчиков  
<https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/316024/>
8. Unity documentation (официальное русскоязычное руководство для Unity3d)  
<https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/index.html>
9. Blender видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]ЦЯЪ:  
<https://www.youtube.com/watch?v=7GCtVM-8naY> (дата посещения 13.12.2017)
10. EVToolbox видеоуроки в youtube. [Электронный ресурс]ЦЯЪ:  
<https://www.youtube.com/user/evtoolbox> (дата посещения 13.12.2017)
11. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс]  
 // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 16.10.2017)
12. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2018).
13. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс]  
 // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2018).
- Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense>

**Текущий контроль**

Цель – выявить уровень практических умений учащихся.

Форма контроля – практическая работа.

Уровень	Характеристика выполненной учеником работы
Высокий	Соблюдена правильная технологическая последовательность при моделировании; соблюдены временные рамки; модель соответствует высоким эстетическим и конструктивным нормам.
Средний	В целом соблюдена правильная технологическая последовательность при моделировании; имеются лишние с позиции целесообразности элементы в модели; в целом соблюден порядок разработки; время изготовления несколько превысило временные рамки; модель соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.
Низкий	Не соблюдена правильная технологическая последовательность при создании модели; не соблюдены временные рамки; изделие не соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.

### Текущий контроль

Цель контроля: определение уровня освоения учащимися раздела (темы) программы.

Форма контроля: педагогическое наблюдение.

Критерии оценки результатов:

- Высокий уровень - учащийся самостоятельно не только выполняет модель по инструкции, но и придумает свою и программирует ее.
- Средний уровень – учащийся собирает модель по инструкции, при программировании допускает ошибки, но при подсказке педагога исправляет ее.
- Низкий уровень - учащийся не может собрать по инструкции, выполняет только при постоянном контроле со стороны педагога либо другого учащегося.

### Промежуточная аттестация

Цель - выявить уровень освоения теоретических знаний учащихся.

Форма контроля: тест.

#### Список вопросов теста

Вопрос 1

Соотнеси термины с их определениями.

*Варианты ответов*

- Это инновационная технология, которая накладывает слои усовершенствований, смоделированные с помощью компьютера, на существующую реальность
- Это мир, созданный с помощью технических средств с которым пользователь взаимодействует погружаясь полностью или наполовину
- Результат объединения реального и виртуального миров для создания новых миров и визуализации, в которых физический и цифровой объекты взаимодействуют в режиме реального времени

Вопрос 2

Верно ли утверждение, что виртуальная реальность – это мир, созданный с помощью технических средств, с которым пользователь взаимодействует, погружаясь полностью или наполовину?

*Варианты ответов*

- верно
- неверно

Вопрос 3

Выбери свойства виртуальной реальности (VR). Верных ответов: 2

*Варианты ответов*

- интернет-технология
- доступная для изучения
- интерактивная
- 3D-пространство

Вопрос 4

4. Вставь пропущенные слова.

Технология VR с эффектом полного погружения создает правдоподобную симуляцию .....мира с большой степенью детализации.

*Варианты ответов*

- дополнительного
- виртуального
- смешанного
- реального

Вопрос 5

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR на базе .....– это язык VRML, подобный HTML.

*Варианты ответов*

- симуляций
- интернета вещей
- имитации
- интернет-технологий

Вопрос 6

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR с совместной инфраструктурой – это ..... виртуальный мир, который не создает впечатление полного погружения в процесс, но содержит сотрудничество с иными пользователями.

*Варианты ответов*

- двухмерный
- трехмерный
- четырехмерный
- многомерный

Вопрос 7

Вставь пропущенные слова.

Технологии VR .....– это симуляция, воспроизводимая на экран, с использованием контроллеров, изображений, звука.

*Варианты ответов*

- полного погружения
- реалистичного погружения
- без погружения
- с обратной связью

Вопрос 8

5. Определи тип виртуальной реальности (VR).

Трехмерный виртуальный мир с элементами социальной сети, который насчитывает свыше миллиона активных пользователей, не создает впечатление полного погружения в процесс, но включает сотрудничество с другими пользователями.

*Варианты ответов*

- VR с эффектом полного погружения
- VR с совместной инфраструктурой
- VR на базе интернет-технологий
- VR без погружения

Вопрос 9

Вставь пропущенные слова.

..... реальность, призвана добавить существующему миру многогранности и выразительности.

*Варианты ответов*

- Виртуальная
- дополнительная
- смешанная

## Вопрос 10

Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями

*Варианты ответов*

- создает возможность для исследований конкретизированного мира
- воздействуя на органы чувств человека, вовлекает его в процесс
- создает ощущение реальности происходящего

## Вопрос 11

Соотнеси свойства виртуальной реальности с соответствующими им определениями.

*Варианты ответов*

- создает возможность для исследований конкретизированного мира
- создает ощущение реальности происходящего
- основывается на технических средствах

## Вопрос 12

Определи, о какой реальности (VR (виртуальная) или AR (дополнительная)) идет речь.

*Варианты ответов*

- Сидя на диване в очках такой реальности, можно, например, пережить опыт прыжка с парашютом или полетать на воздушном шаре над выбранной местностью. ...
- Приложение *Anatomic* позволит вам отсканировать с помощью мобильного телефона себя или своих друзей и исследовать анатомические подробности человеческого тела, это помогает будущим врачам изучить реальную модель скелета. ...
- Мобильные приложения некоторых компаний позволяют при помощи такой реальности обставить собственный дом товарами из магазина, чтобы определиться с покупками. ...
- Такая реальность позволяет посетителям познакомиться с музейными коллекциями, находящимися на большом расстоянии от человека, увидеть давно утраченные исторические и культурологические артефакты, детально рассмотреть микроскопические предметы, переместиться в любые исторические эпохи. ...

### **Уровни оценки знаний:**

12-10- правильных ответов – высокий уровень;

9-6- правильных ответов – средний уровень;

5-1- правильных ответов – низкий уровень.



**Итоговая аттестация**

Цель – выявить уровень практических умений учащихся.

Форма контроля: практическая работа.

Уровень	Характеристика выполненной учеником работы
Высокий	Соблюдена правильная технологическая последовательность при моделировании; соблюдены временные рамки; модель соответствует высоким эстетическим и конструктивным нормам.
Средний	В целом соблюдена правильная технологическая последовательность при моделировании; имеются лишние с позиции целесообразности элементы в модели; в целом соблюден порядок разработки; время изготовления несколько превысило временные рамки; модель соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.
Низкий	Не соблюдена правильная технологическая последовательность при создании модели; не соблюдены временные рамки; изделие не соответствует удовлетворительным эстетическим и конструктивным нормам.