

Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3  
г. Ершова Саратовской области»

Принята на заседании Педагогического совета МОУ «СОШ №3 г.Ершова Саратовской области»  Протокол от 20.05.2025 г. № 12	«Утверждаю» Директор МОУ «СОШ №3 г.Ершова Саратовской области» А.В. Широкова Приказ от 20.05.2025 г. № 232
--	--

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Разработка VR/AR приложений (старт)»

Возраст обучающихся: 7-11 лет  
Срок реализации: 1 год

Авторы - составители:  
Бондаренко Никита Андреевич, педагог дополнительного образования,  
Малиева Елена Борисовна, методист

г. Ершов, 2025 г.

## **Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Разработка VR/AR приложений» (стартовый уровень) муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Ершова Саратовской области» разработана в рамках **технической направленности** в соответствии со следующими документами:

- «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства образования и науки РФ от 27 июля 2022 г. №629)
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Концепция информационной безопасности детей в Российской Федерации от 28.04.2023 г. №1105-р
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ «СОШ № 3 г. Ершова Саратовской области» и

реализуется в очной форме с применением электронных (дистанционных) технологий, так как в течение учебного года возникает непреодолимая сила, или форс-мажор – обстоятельства (эпидемия, карантин, погодные условия и прочее), не позволяющие осуществлять обучение в обычной (очной) форме.

**Актуальность** и необходимость разработки данной программы обусловлена быстрым развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании и во всех областях инженерии и технологии. Обучение направлено на приобретение обучающимися навыков работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности. Виртуальная реальность - это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач в индустрии развлечений при сознании реалистичных тренажёров для подготовки специалистов и областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. Так, например, технологии виртуальной реальности незаменимы при подготовке пилотов, узконаправленных специалистов.

**Новизна** программы заключается в применении высокотехнологичного

оборудования, самых последних разработок в сфере виртуальной и дополненной реальности.

### **Отличительные особенности программы**

Курс носит прикладной характер и призван сформировать у обучаемых навыки и умения в стремительно развивающихся областях науки и техники как виртуальная и дополненная реальность.

Даная программа сформирована с учетом принципа интегрированности, что подразумевает неразрывность образовательного, проектного и событийного направлений учебной деятельности.

Принцип ресурсоэффективности позволяет сконцентрировать передовое мелкосерийное оборудование и квалифицированные кадры в одном месте, а также использовать широкий спектр дидактических ресурсов в виде заданий и мини-проектов для расширения знаниевых и прикладных компетенций, создания дополнительных механизмов образовательной мотивации.

Практические занятия построены на использовании современного оборудования, которое позволит им освоить принципы захвата движения (Leap Motion) используемые для разработки зрелищных видеоигр и создания специальных эффектов в кино и на телевидении, а также работу с 3D сканером (Sense).

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена возможностью внедрения принципов адаптивного обучения, которые выражаются в гибкости образовательного процесса и его настройки в соответствии с интересами ребенка и ростом его личностных профессиональных компетенций.

**Адресат программы. Возрастные особенности обучающихся.** Программа адресована для детей в возрасте 7 - 11 лет.

**Возрастные особенности обучающихся.** В возрасте 7 - 11 лет ребенок начинает быть самостоятельным. Ведущая деятельность – учебная. Это время освоения знаний и развития интеллектуально-познавательной деятельности. Одно из новообразований – формирование внутреннего плана действий, имеет общие моменты с алгоритмизацией и программированием, поэтому изучение робототехники вполне оправдано. Наиболее эффективные средства обучения – готовые роботы и конструкторы. Именно в этом возрасте развиты фантазия и воображение, это позволяет детям создавать свои уникальные фигуры, накапливается жизненный и интеллектуальный опыт, способствующий развитию детей и помогающий от образного мышления перейти к логическому виду мышления.

**Наполняемость группы:** 12-15 человек

**Объем и срок освоения программы:** срок реализации программы – 1 год (36 недель); объём программы - 144 часа.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

### **1.2. Цель и задачи программы**

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

## **Задачи.**

### ***Обучающие:***

- учить базовым навыкам работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- учить обращению с современными устройствами виртуальной (VR SHINECON G07E, HTC Vive) реальности;
- формировать навыки и умения сканирования трехмерных объектов с помощью устройства Sense, редактирования и подготовки модели к использованию в виртуальном пространстве или печати на 3D принтере

### ***Воспитательные:***

- формировать навыки трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
- формировать коммуникативные навыки обучающихся;

### ***Развивающие:***

- развивать у учащихся интереса к 3D-графике и анимации;
- развивать стремление к самостоятельному повышению уровня навыков программирования, моделирования и визуализации, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в современном высокотехнологичном мире.
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление.

## **1.3. Планируемые результаты реализации программы**

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты..

### ***Предметные:***

- сформированы базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity) и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- сформированы навыки обращения с современными устройствами виртуальной (VR SHINECON G07E, HTC Vive) реальности;
- сформированы навыки и умения сканирования трехмерных объектов с помощью устройства Sense, редактирования и подготовки модели к использованию в виртуальном пространстве или печати на 3D принтере.

### ***Личностные результаты:***

- сформированы навыки трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;
- сформированы коммуникативные навыки обучающихся;

### ***Метапредметные результаты:***

- сформирован у учащихся интерес к 3D-графике и анимации;
- сформировано стремление к самостоятельному повышению уровня

навыков программирования, моделирования и визуализации, необходимых для поддержания конкурентоспособности специалиста в современном высокотехнологичном мире.

- сформировано пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление.

#### 1.4. Содержание программы

##### Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложений» (стартовый уровень)

№ п/п	Наименование и содержание тем, разделов	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
<b>Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа</b>					
<b>1</b>	<b>Раздел. Базовый компонент. Теория и задачи.</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	
	Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	2	1	1	Пробная практическая работа (очно/дистанционно)
	Оборудование.	2	1	1	Тестирование / онлайн-тестирование
	Unity. Разработка AR приложений	8	1	7	Практическая работа, презентация мини-проекта (очно/дистанционно)
	Blender 3D. Основы работы.	8	2	6	Мини-проект, практическая работа (очно/дистанционно)
	Внедрение и перенос 3D персонажей, локаций в Unity адаптация к игровому движку.	12	2	10	Мини-проект, практическая Работа (очно/дистанционно)
<b>2</b>	<b>Раздел. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма.</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	
	Основы скелетной анимации персонажа.	8	2	6	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Запекание текстур, наложение текстур на окружающий мир, применение текстур.	6	1	5	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Свет, камера, мотор! Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены	4	1	3	Мини-проект, практическая Работа (очно/дистанционно)
	Видеомонтаж в среде Blender 3D	8	2	6	Практическая Работа (очно/дистанционно)

	Учебный мини-проект: Анимационный фильм	10	1	9	Практическая работа, презентация мини-проекта (очно/дистанционно)
<b>3</b>	<b>Раздел. Элективно-вариативный компонент. Создание AR-приложений</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	
	Основы скелетной анимации персонажа.	6	1	5	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО.	4	-	4	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Применение изображений и текстур , поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении	4	1	3	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Unity Personal + Vuforia: Инструменты для AR разработки	10	2	8	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Учебный мини проект: AR-приложение для устройств под управлением ОС Android	10	1	9	Презентация мини-проекта, наблюдение (очно/дистанционно)
<b>4</b>	<b>Раздел. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	
	Основы скелетной анимации персонажа	6	1	5	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО	6	-	6	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Применение изображений и текстур , поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении	4	-	4	Практическая работа (очно/дистанционно)
	Инструменты для разработки VR приложений.	4	2	2	Тестирование / онлайн-тестирование
	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.	20	2	18	Практическая работа (очно/дистанционно)
	<b>Итоговое занятие.</b> Учебный мини проект: VR-приложение	2	-	2	Презентация мини-проекта, анализ работ (очно/дистанционно)
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>120</b>	

**общеразвивающей программы «Разработка VR/AR приложений»  
(стартовый уровень)**

**Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа**

**Раздел 1. Базовый компонент. Теория и задачи.**

**Теория.** (Очно/дистанционно). Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы. Оборудование: шлем HTC Vive, компьютер для виртуальной реальности Virtuality Universe, очки виртуальной реальности VR SHINECON G07E, смартфон Huawei Y6 Prime, веб-камера DEFENDER C- 2525HD. Unity. Разработка AR приложений. Blender 3D. Основы работы. Внедрение и перенос 3D персонажей, локаций в Unity адаптация к игровому движку.

**Практика.** (Очно/дистанционно). Пробная практическая работа. Исследование специализированного программного обеспечения для AR устройств под управлением ОС Android. Исследование VR- шлемов и специализированного программного обеспечения для VR устройств. Практическая работа. Презентация мини-проекта

**Раздел 2. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма.**

**Теория.** (Очно/дистанционно). Основы скелетной анимации персонажа. Запекание текстур, наложение текстур на окружающий мир, применение текстур. Свет, камера, мотор! Основные объекты и понятия необходимые для компоновки полноценной сцены. Видеомонтаж в среде Blender 3D. Учебный мини-проект: Анимационный фильм

**Практика.** (Очно/дистанционно). Практическая работа. Мини-проект. Презентация мини-проекта

**Раздел 3. Элективно-вариативный компонент. Создание AR-приложений**

**Теория.** (Очно/дистанционно). Основы скелетной анимации персонажа. Низко- и высокополигональные. Применение изображений и текстур, поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении. Unity Personal + Vuforia: Инструменты для AR. Разработки. Учебный мини проект: AR-приложение для устройств под управлением ОС Android модели. Запекание карт нормалей, теней и АО.

**Практика.** (Очно/дистанционно). Практическая работа. Мини-проект.

**Раздел 4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений**

**Теория.** (Очно/дистанционно). Основы скелетной анимации персонажа. Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО. Применение изображений и текстур , поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении. Инструменты для разработки VR приложений. EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.

**Практика.** (Очно/дистанционно). **Итоговое занятие.** Учебный мини проект: VR- приложение. **Практическая работа. Мини-проект.** Презентация мини-проекта, анализ работ

**1.5. Формы аттестации/ контроля и их периодичность**

**Предметные результаты.**

На занятиях используются входной, текущий, промежуточная и итоговый

контроль.

Входной контроль осуществляется через пробную практическую работу в начале обучения по программе.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащихся на каждом занятии и фиксации их умений во время работы над практическими заданиями, выполнения творческих работ, мини-проектов и пр.

Промежуточная аттестация проводится в форме разработки мини-проекта и его презентации в конце первого полугодия.

Итоговая аттестация проводится в конце обучения по программе в форме учебного мини-проекта: VR-приложение и его презентации

### **Метапредметные и личностные результаты**

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе осуществления практической и проектной деятельности.

## **Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Методическое обеспечение**

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Разработка VR/AR приложений» реализуется в очной форме.

Программа рассчитана на формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков в области создания VR/AR приложений и их применение.

Программа состоит из 4-х разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач.

**Раздел 1. Базовый компонент. Теория и задачи** предполагает формирование начальных знаний, умений и навыков в рамках виртуальной и дополненной реальности.

**Раздел 2. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма** знакомит обучающихся с технологиями создания анимационного фильма.

**Раздел 3. Элективно-вариативный компонент. Создание AR-приложений** Направлен на формирование теоретических и практических знаний в области виртуальной реальности.

**Раздел 4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений.** направлен на обучение детей созданию авторских игр, проектов.

**Формы организации образовательного процесса** подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используются групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

**Формы проведения занятий** – это беседа, демонстрация, практическая работа, защита и презентация проектов и др.

При реализации программы используются различные **методы обучения**: словесные: рассказ, объяснение нового материала, дискуссия; наглядные: показ, демонстрация;

практические: упражнение, компьютерный практикум; игровые: ролевые игры, конкурсы.

**Приемы обучения** – это проблемное обучение, создание ситуации успеха, использование дифференцированного и индивидуального

подходов, возможность поделиться своими достижениями и успехами, возможность каждого обучающегося видеть своё движение вперёд, педагогическое сотрудничество и др.

**Педагогические технологии**, используемые в представлении программного материала:

№	Наименование технологии, методик	Характеристика технологий в рамках образовательной программы
1	Технология группового обучения	С помощью групповой технологии учебная группа, поделённая на подгруппы, решает и выполняет конкретные задачи таким образом, что виден вклад каждого обучающегося.
2	Игровая технология	Обеспечивает личностную мотивационную включённость каждого обучающегося, что значительно повышает результативность обучения по программе.
3	Электронные(дистанционные)технологии	С помощью этих процессов происходит подготовка и передача информации обучающемуся, через компьютер (дистанционно)
4	Здоровьесберегающая технология	Благодаря этим технологиям, обучающиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Они способствуют активному участию самого обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности ребёнка, становления самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье своих товарищей.
5	Технология проектной деятельности	С помощью технологии проектирования происходит развитие творческого мышления обучающихся

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально – техническое обеспечение

Учебный кабинет, оснащенный оборудованием (стандарт). При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи.

### Информационное обеспечение

Для успешной реализации программы используются: учебные пособия, научно- популярная, детская литература, сайт МОУ «СОШ №3»: [shkola3ershov-r64.gosweb.gosuslugi.ru](http://shkola3ershov-r64.gosweb.gosuslugi.ru) электронная почта МОУ «СОШ №3»: [ershovschool3@yandex.ru](mailto:ershovschool3@yandex.ru).

### Методическое и дидактическое обеспечение:

- диагностический материал – тесты для контроля ЗУН, ОУУиН;
- фото-, видео-каталоги, фотоальбомы, иллюстрации;
- раздаточный материал (схемы, шаблоны).

### Кадровое обеспечение

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей

программы осуществляет педагог с высшим образованием и соответствующей программе подготовкой.



## 2.3. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### «Разработка VR/AR приложений» (стартовый уровень)

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля/ аттестации
<b>Модуль «Разработка VR/AR приложений». 144 часа</b>								
<b>Раздел 1. Базовый компонент. Теория и задачи.</b>								
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>2</b>	Вводное занятие. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	Учебный кабинет Компьютерный класс <a href="https://telemost.yandex.ru/">https://telemost.yandex.ru/</a>	Пробная практическая работа (очно/дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>2</b>	Оборудование.		Тестирование / онлайн-тестирование
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>8</b>	Unity. Разработка AR приложений		Практическая работа, презентация мини-проекта (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>8</b>	Blender 3D. Основы работы.		Мини-проект, практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>12</b>	Внедрение и перенос 3D персонажей, локаций в Unity адаптация к игровому движку.		Мини-проект, практическая Работа (очно/ дистанционно)

<b>Раздел 2. Элективно-вариативный компонент. Создание анимационного фильма.</b>							
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>8</b>	Основы скелетной анимации персонажа.	Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>6</b>	Запекание текстур, наложение текстур на окружающий мир, применение текстур.	Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>4</b>	Свет, камера, мотор! Основные объекты и понятия необходимые для компоновки  полноценной сцены	Мини- проект, практическая Работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>8</b>	Видеомонтаж в среде Blender  3D	Практическая Работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>10</b>	Учебный мини- проект:  Анимационный фильм	Практическа я работа, презентация мини-проекта (очно/ дистанционно)
<b>Раздел 3. Элективно-вариативный компонент. Создание AR-приложений</b>							

				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>6</b>	Основы скелетной анимации персонажа.		Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>4</b>	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО.		Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>4</b>	Применение изображений и текстур , поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении		Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>10</b>	Unity Personal + Vuforia:Инструменты для AR разработки		Практическая работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	<b>10</b>	Учебный мини проект: AR- приложение для устройств под управлением ОС Android		Презентация мини-проекта, наблюдение (очно/ дистанционно)
<b>Раздел 4. Элективно-вариативный компонент. Создание VR-приложений</b>								
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)		Основы скелетной анимации персонажа		Практическа я работа

				дистанционная)	6			(очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	6	Низко- и высокополигональные модели. Запекание карт нормалей, теней и АО		Практическа я работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Применение изображений и текстур , поиск и составление грамотной цветовой композиции в приложении		Практическа я работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Инструменты для разработки VR приложений.		Тестирование / онлайн- тестирование
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	20	EV Toolbox Standard. Разработка AR/VR приложений.		Практическа я работа (очно/ дистанционно)
				Беседа, практикум (Неаудиторная/ дистанционная)	2	<b>Итоговое занятие.</b>  Учебный мини проект: VR- приложение		Презентация мини- проекта, анализ работ (очно/ дистанционно)
				Итого	<b>144</b>			

## 2.4. Оценочные материалы

### Оценочные материалы образовательных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Теоретические знания по разделам/темам учебно-тематического плана программы	овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, защита работы и др.
	объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	2	
	освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, защита работы
	объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$	2	
	овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	

### Оценочные материалы личностных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Сформированность актив	мало активен, наблюдает за деятельностью других,	1	Наблюд

ности, организаторских способностей	забывает выполнить задание. Результативность невысокая		ение
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов	2	
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, инициативен, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков, коллективизма	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает	1	Наблюдение
	вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	2	
	легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией	3	
Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности	неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца.	1	Наблюдение
	справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя; выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других	2	
	выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, везде соблюдает правила	3	

	поведения, требует того же от других		
<b>Сформированность креативности, склонности к самостоятельному творчеству</b>	может работать в проектно-исследовательской группе при постоянной поддержке и контроле.  Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы	1	<b>Наблюдение</b>
	может разработать свой творческий проект с помощью педагога.  Способен на творческие решения, но в основном использует традиционные способы	2	
	высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет работы. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий	3	

### Оценочные материалы метапредметных результатов

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Степень выраженности оцениваемого качества</b>	<b>Число баллов</b>	<b>Методы диагностики</b>
Понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	овладел менее чем ½ объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение
	объем усвоенных задач составляет более ½	2	
	демонстрирует полное понимание, предусмотренных программой задач за конкретный период	3	
Планировать свои действия на отдельных	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение

этапах работы над выполнением творческого задания	демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более ½	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	
Осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности; понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий	знает, но избегает их употреблять в деятельности	1	Наблюдение
	демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более ½	2	
	освоил план действий в заданных условиях	3	

**Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеразвивающей программе**

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
<p>1. Уровни знаний / пониманий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний)</li> <li>• Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2)</li> <li>• Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)</li> </ul>	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций).</li> <li>• Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов).</li> <li>• Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умений,</li> </ul>	Контрольное задание



Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где  $K_{\text{усв}}$  - коэффициент усвоения

$\Phi$  – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

$\Pi$  – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 - «отлично»

50-79 - «хорошо»

30-49 - «удовлетворительно»

Менее 29 - «неудовлетворительно»

## 2.5. Список литературы

### Литература для педагога:

- 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.
- Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы /Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд- во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.
- Гришкун А. В. Терминологические особенности изучения технологии дополненной реальности при обучении информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 4 (38). С. 93-100.
- Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.
- Линовес Джонатан Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016.– 368 с.
- Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва:

Изд- во «Путь», 2000. 69 с.

- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
- Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.

#### **Литература для детей:**

- Линовес Джонатан. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
- Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
- Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.

#### **Интернет ресурсы:**

- Godot Engine уроки на русском. [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/rjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUadv\\_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96](https://youtu.be/rjyNkeXX6I?list=PLf0k8CBUadv_J1Xq5XW7FEUHokxSuYnF&t=96)
- Gimp для фотографа [Электронный ресурс] // URL: <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/Gimp-fotografu.pdf>
- Видеомонтаж в Blender [Электронный ресурс] // URL: [https://youtu.be/uH8TPj\\_aU1s?list=PLIsiLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2](https://youtu.be/uH8TPj_aU1s?list=PLIsiLynlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2)
- Интерактивный музей для детей «Моя будущая профессия» ([б.г.]) // ARProduction. URL: <http://arproduction.ru/cases/museum/>
- Львов М. (2016) Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. URL: [http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48\\_49\\_Mediavision\\_08\\_2016.pdf](http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48_49_Mediavision_08_2016.pdf)

## Глоссарий

- Аватар – изображение или образ пользователя в виртуальном мире.
- Базовая станция — внешняя часть outside-in системы позиционирования для очков виртуальной реальности. Базовые станции предназначены для считывания и анализа положения пользователя в пространстве.
- Виртуальная реальность (VR)- технология, которая создает полностью виртуальное окружение. При этом пользователь чувствует себя находящимся в нем.
- Дополненная реальность (AR) — технология, в которой виртуальные объекты накладываются на реальный мир.
- Иммерсивность – термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
- Погружение – термин, использующийся для оценки ощущения физического присутствия пользователя в виртуальном окружении.
- Поле зрения – в контексте VR это угловое пространство, которое способен отобразить хедсет. Один из важнейших параметров устройств, оказывающий ключевое влияние на качество VR-опыта.
- Свободное перемещение — способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
- Тактильная обратная связь — использование способа обратной связи в виде вибрации, давления или движения для имитации физического контакта пользователя с виртуальными объектами.
- Телепортация – распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь мгновенно перемещается между отдельными точками, которые может указать сам.
- Трекинг глаз – отслеживание положения глаз пользователя для определения направления его взгляда.
- Трекинг головы – отслеживание положения головы пользователя в виртуальном пространстве, позволяющее синхронизировать позицию хедсета и выводимого в нем изображения.
- Трекинг движения — использование датчиков и маркеров для определения расположения устройства с целью позиционирования в виртуальной среде.
- Фиксированная точка обзора — распространенный способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность перемещаться по нескольким predetermined точкам обзора.
- Хедсет – VR/AR/MR устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Частота кадров – параметр, характеризующий с какой частотой регенерируются кадры изображения на дисплее. Измеряется в герцах

(Гц, Hz) и определяет плавность изображения. Низкая частота приводит к дрожанию изображения.

- Шлем – VR/AR/MR\_устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Эффект mosquito сетки – оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
- 3D аудио — возможность расположения аудиообъектов в 3D пространстве для создания ощущения реалистичной аудиосреды.
- HMD (head-mounted-display) – VR/AR/MR\_устройство в виде очков или шлема, имеющее отдельные дисплеи для каждого глаза пользователя. В результате пользователь получает видеть трехмерное изображение.
- Open-world exploration – способ навигации в виртуальном пространстве, при котором пользователь имеет возможность свободно перемещаться.
- Room-scale (дословно – масштаб комнаты) — формат VR-системы, в которой пользователь благодаря позиционным датчикам, может без ограничений перемещаться по всему помещению (комнате).
- PPD (pixels per degree) – единица измерения разрешающей способности дисплея VR-устройства. Измеряется числом пикселей на градус.
- Screen door effect (SDE) – оптический эффект при использовании цифровых проекторов или дисплеев (очков виртуальной реальности), когда линии, разделяющие пиксели, становятся видимыми.
- MR – технология, в которой виртуальные объекты накладываются на полностью воссозданное в виртуальном мире реальное окружение. Также используется для описания виртуальной платформы Microsoft, которая включает и VR, и AR устройства.
- Outside-in трекинг – система трекинга перемещения пользователя, работа которой основана на внешних позиционных сенсорах (базовых станциях)
- VR-опыт – термин, появившийся от английского experience, используется в значении “ощущения виртуальной реальности” или “использование виртуальной реальности”.

