

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1р. п. Екатериновка Саратовской области»

ПРИНЯТА на заседании УТВЕРЖДАЮ

Педагогического совета Директор

МБОУ СОШ №1 р.п. Екатериновка МБОУ СОШ №1 р.п. Екатериновка

Протокол №1 от 31.08.2023 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.А.Янкина

Приказ № от

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«ВИАР»

Возраст детей - 12-14 лет

Срок реализации - 9 месяцев

Автор-составитель: Чеблукова Анастасия Алексеевна

**Содержание программы:**

[**1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:** 3](#_Toc117019181)

[**1.1 Пояснительная записка** 3](#_Toc117019182)

[**1.2 Цель и задачи программы:** 5](#_Toc117019183)

[**1.3. Планируемые результаты** 6](#_Toc117019184)

[**1.4 Содержание программы** 8](#_Toc117019185)

[**1.5 Формы аттестации и оценочные материалы.** 12](#_Toc117019186)

[**2. «Комплекс организационно-педагогических условий»** 14](#_Toc117019187)

[**2.1 Методическое обеспечение.** 14](#_Toc117019188)

[**2.2 Материально-технические условия реализации программы** 14](#_Toc117019189)

[**Список литературы** 16](#_Toc117019190)

# **1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:**

# **1.1 Пояснительная записка**

Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. Но отметим и еще одну составляющую актуальности внедрения таких программ в школе. Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно-научной и технической составляющих школьного образования. В значительной мере уменьшено количество лабораторных работ в данных областях, зачастую нет возможности использования технологической базы для развития навыков технического проектирования и конструирования. Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных

**Направленность программы:** Дополнительная общеразвивающая программа «ВИАР» имеет техническую направленность. Данный  
курс приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.  
Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации.  
Дополненная реальность способна сделать восприятие информации  
человеком гораздо проще и нагляднее. Требуемые запросы будут  
автоматически доставляться пользователю. Дополненная реальность - это, прежде всего, технология, с помощью которой реальные объекты  
приобретают новые качества и раскрываются пользователю, с другой  
стороны.  
Главной задачей дополненной реальности является увеличение  
возможностей пользователей, т. е. их взаимодействие с окружением, но ужена существенно новом уровне. Дополненная реальность - это новый метод получения информации и к другим различным данным, но влияние этой технологии, возможно, окажет неизгладимое впечатление на человека, сравнимое с возникновением интернета.  
Данная программа авторская, базового уровня и разработана на основе  
нормативно-правовых документов:

* Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №  
  273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления  
  образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
* Приказ Департамента образования города Москвы № 1035 от 30  
  августа 2016 г. «О внесении изменений в приказ Департамента  
  образования города Москвы от 17 декабря 2014 г. № 922»;
* Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена  
  распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября  
  2014 г. № 1726-р);
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14  
  «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству,  
  содержанию и организации режима работы образовательных  
  организаций дополнительного образования детей»;
* Приложение к письму Департамента молодёжной политики,  
  воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от  
  11.12.2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам  
  дополнительного образования детей».  
   **Уровень программы:**  
  Данная программа имеет углубленный уровень и рассчитана на 9 месяцев обучения.  
  **Актуальность программы** «ВИАР» заключается в следующем:  
  1. Доступность информации.  
  2. Интерактивность. Благодаря этому свойству, взаимодействие  
  пользователя с объектом позволяет создавать большое количество  
  различных способов обучения, так как объекты представляются очень  
  реалистично. Например, человек может проводить сложные операции,  
  и в настоящий момент получать инструкцию по выполнению работы.  
  3. Реалистичность. Дополненная реальность намного увеличивает эффект воздействия на зрителя по сравнению с виртуальным восприятием.   
  4. Инновационность. Дополненная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего и учит его в нем.  
  5. Новые способы применения. Применение дополненной реальности  
  практически безгранично, можно выделить следующие: медицина,  
  образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.  
  Очень важную роль, дополненная и виртуальная реальность, играет в  
  области образования. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. При помощи этих технологий, возможно, визуализировать любое понятие, а также просмотреть и исследовать его.  
  Данные технологии поднимают образование на совершенно новый  
  качественный уровень. В проектировании дополненная реальность позволяет увидеть дом на пустыре, а также обустроить его.  
  Дополненная и виртуальная реальность перевернет восприятие окружающего мира, сделает его наиболее интерактивным, придаст некоторое ощущение игры. Если на данный момент для придания ощущения виртуальности окружающему миру нам необходимо надевать очки, то возможно в будущем микросхемы будут так малы, что они будут встраиваться прямо в сетчатку человеческого глаза.  
  **Целесообразность** этой программы заключается в том, что  
  она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире.  
  В процессе программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.  
  Использование дополненной и виртуальной реальности повышает  
  мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически.

Из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и  
естественных наук.  
Преподавание курса предполагает использование компьютеров и  
специальных интерфейсных блоков позволяет учащимся:  
• совместно обучаться в рамках одной группы;  
• распределять обязанности в своей группе;  
• проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;  
• проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;  
• создавать модели реальных объектов и процессов;  
• видеть реальный результат своей работы.

**Адресат программы:** Настоящая Программа ориентирована на детей от 12 до 14 лет.

**Объем программы:** 87 часов.

**Срок реализации программы:**   
Срок реализации программы – 9 месяцев. Общее количество учебных часов,  
запланированных на весь период обучения: 55 часов.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю продолжительность 1,5 часа.

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

**Задачи программы:**  
Обучающие:  
• сформировать представление о виртуальной, дополненной и  
смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и  
перспективах данных технологий;  
• сформировать представления о разнообразии, конструктивных  
особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;  
• сформировать умение работать с профильным программным  
обеспечением (инструментарием дополненной реальности,  
графическими 3D-редакторами);  
• сформировать навыки программирования.  
Развивающие:  
• развивать логическое мышление и пространственное воображение;  
На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, здоровьесберегающая, информационно-коммуникационные технологии, игровая, проектная.

# **1.3. Планируемые результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Буду знать** | **Буду уметь** | **Форма проведения** |
| Правила по технике безопасности. | Соблюдать правила техники безопасности на занятиях. | По окончании курса учащиеся в команде создают итоговую работу – мобильное приложение, включающие в себя ранее изученные аспекты разработки AR контента |
| Конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств, основы работы, интерфейс программ Unity 3D, EV Toolbox, 3Ds Max, программы для монтажа видео 360. Основные этапы технологии проектирования VR/AR продукта. | Снимать и монтировать панорамное видео. Работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать трехмерные модели. |
| Средства разработки VR/AR продукта | Создавать собственные ARприложения с помощью инструментария дополненной реальности EV Toolbox |
| Принципы и методы  коллективной  разработки VR/AR продукта | Работать в составе команды разработчиков VR/AR продукта |

**Проектирование планируемых результатов**  
Личностные УУД  
• понимание актуальности и перспектив освоения технологий  
виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач,  
• формирование у учащихся готовности к дальнейшему  
совершенствованию в данной области;  
• формирование осознанного уважительного отношения к другому  
человеку, освоение социальных норм и правил;  
• формирование безопасного образа жизни;  
• умение проявлять дисциплинированность, трудолюбие и  
ответственность за результаты своей деятельности.  
Метапредметные  
Познавательные УУД  
• умение проявлять познавательную активность в предметной области;  
• умение делать умозаключения и выводы в словесной форме;  
• умение воспроизводить по памяти информацию, необходимую для  
решения учебной задачи.  
Регулятивные УУД  
• умение самостоятельно и в сотрудничестве с педагогом ставить цели и задачи деятельности;  
• умение проявлять познавательную инициативу, планировать,  
анализировать и контролировать деятельность;  
• умение сравнивать с эталоном результаты деятельности (чужой, своей).  
Коммуникативные УУД  
• умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с  
педагогом и другими учащимися, умение работать индивидуально и в  
группе;   
• умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в  
соответствии с задачами и условиями коммуникации;  
• владение монологической и диалогической формами речи.  
Компетентностная модель:  
Будут сформированы следующие компетенции:  
• ценностно-смысловая компетенция (умение принимать решения,  
ставить цель и определять направление своих действий и поступков)  
• общекультурная компетенция (принимать и понимать точку зрения  
другого человека)  
• учебно-познавательная компетенция (самостоятельно находить  
материал, необходимый для работы, составлять план, оценивать и  
анализировать, делать выводы)  
• информационная компетенция (осваивать современные средства  
информации и информационные технологии)  
• коммуникативная компетенция (умение представлять себя и свою  
работу, отстаивать личную точку зрения, вести дискуссию, убеждать,  
задавать вопросы);  
• выполнять работу над исследованием, учиться быть личностью,  
осознавать необходимость и значимость труда, который выполняешь -  
это и социально-трудовая компетенция, и компетенция личностного  
самосовершенствования

# **1.4 Содержание программы**

**1.4.1 Учебный план занятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации (контроля) по разделам |
| Всего | Теория | Практика |
| **1.** | **Введение** | **8** | **3** | **5** |  |
| 1.1 | Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 1.2 | Изучение пакета 3ds max 19 | 1 | 1 | 3 | Педагогическое наблюдение |
| 1.3 | Планирование проекта с технологией AR | 2 | 0 | 2 | Педагогическое наблюдение |
| **2.** | **Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D** | **5** | **2** | **3** |  |
| 2.1 | Типы источников света | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 2.2 | Создание источников света, настройка параметров | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 2.3 | Создание и настройка теней объектов | 1 | 0 | 2 | Практическое задание |
| **3.** | **Игровой движок и AR технологии**. | **10** | **4** | **6** |  |
| 3.1 | Съёмочные камеры. Освещение. Окружающая среда | 5 | 2 | 3 | Практическое задание |
| 3.2 | Управление камерой | 5 | 2 | 3 | Практическое задание |
| **4.** | **Метки** | **17** | **7** | **10** |  |
| 4.1 | Основные понятия AR и VR, Знакомство с движком Unity3D. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 4.2 | Создание меток | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 4.3 | Создание сцены, камеры и ImageTarget. 12 | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 4.4 | Анимация объекта. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 4.5 | Добавление звука и эффектов окружающей среды. | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 4.6 | Выгрузка приложения на телефон. | 2 | 1 | 1 | Практическое задание |
| 4.7 | Минипроект «Реклама будущего». | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| **5.** | **Виртуальная реальность** | **9** | **3** | **6** |  |
| 5.1 | SteamVR Plugin 13 | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 5.2 | HTC Vive | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 5.3 | Создание и настройка объектов | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| **6.** | **Подведение итогов обучения** | **5** | **0** | **5** | **Итоговое задание** |
|  | **Итого:** | **55** | **19** | **36** |  |

**1.4.2 Содержание учебно-тематического плана**   
**Тема 1. Введение**  
1.1 Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе  
Теория: Инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности.  
1.2 Изучение пакета 3ds max 19  
Теория: Объекты в 3ds max 19 и их свойства.  
Практика: Создание разнообразных трёхмерных объектов. Трансформация  
объектов, матрицы трансформаций. Рендеринг сцены.  
1.3 Планирование проекта с технологией AR  
Теория: теория успеха написания хорошего сценария, характер персонажей.  
Практика: Написание сценария методом мозгового штурма.  
**Тема 2. Повторение пакета 3ds max 19 и Unity 3D**2.1 Типы источников света  
Теория: Основные типы моделирования источников света.  
Практика: Освещение смоделированной сцены  
2.2 Создание источников света, настройка параметров  
Теория: Параметры и настройки источников света  
Практика: Создание Солнца  
2.3 Создание и настройка теней объектов  
Теория: Создание и особенности настройки теней. Ограничение дальности  
света. Карта прожектора.  
Практика: Отработка навыков создания реалистичных теней  
**Тема 3. Игровой движок и AR технологии.**  
3.1 Съёмочные камеры. Освещение. Окружающая среда  
Теория: Создание и настройка съёмочных камер. Конфигурирование видов,  
глазами съёмочных камер. Тонкости компьютерного моделирования  
освещения. Источники света в3ds max 15. Работа с различными вариантами  
освещения – открытое пространство, интерьер, космос, подводный мир.  
Практика: Настройка окружающей среды, с целью назначения нескольких  
материалов на один объект. Эффекты окружающей среды: Volume Fog,  
Volume Light, Fog, Combustion. Типы материалов: Standard, Raytrace, Top-  
Bottom, Multi-Sub Object и др.  
3.2 Управление камерой  
Теория: Значение анимированной камеры, эффект присутствия в сцене.  
Практика: Создание TargetCamera (Нацеленная камера), FreeCamera  
(Свободная камера)  
**Тема 4. Метки**  
4.1 Основные понятия AR и VR, Знакомство с движком Unity3D.

Теория: История возникновения дополненной реальности. Классификация  
существующих систем дополненной реальности и перспективы этой  
технологии.  
Практика: Демонстрация и изучение готового проекта с дополненной  
реальностью, теоретическое описание и разбор технологии.  
4.2 Создание меток.  
Теория: Для работы нашей AR системы необходим компонент «метка» –  
специальный изображения, визуальный идентификатор для компьютерных  
моделей. Создание правильной метки залог того, что камера её легко  
распознает и привяжет к ней необходимую модель.  
Практика: На практике Вам будет предложено зарегистрироваться на сайте  
разработчиков дополненной реальности, получить ключ для проекта и  
создать Вашу первую метку.  
4.3 Создание сцены, камеры и ImageTarget. 12  
Теория: Главными объектами будут являться перфабы: специальный план, на  
котором мы расположим специальную метку, и AR камера,  
синхронизируемая с камерой на вашем телефоне.  
Практика: На практике вам будет предложено создать на сцене эти объекты и  
настроить их для будущего применения.  
4.4 Анимация объекта.  
Теория: В этом уроке мы рассмотрим, как правильно экспортировать вашу  
модель из программы для моделирования в движок Unity 3D, для сохранения  
всей анимации, текстур и костей.  
Практика: В практической части Вам будет предложено экспортировать  
Вашу модель, созданную в предыдущем уроке.  
4.5 Добавление звука и эффектов окружающей среды.  
Теория: Добавление аудио эффектов, введение в скрипты и  
программирование.  
Практика: Написание скриптов на языке программирования C#, для  
воспроизведения звуковых эффектов.  
4.6 Выгрузка приложения на телефон.  
Теория: Сборка Android-приложения происходит в два этапа: 1)  
Генерируется дистрибутив приложения (.apk-файл) со всеми необходимыми  
библиотеками и сериализованными ассетами. 2) Пакет приложения  
разворачивается на текущем устройстве.  
Практика: На практике вам будет предложено провести экспорт вашего  
готового проекта в формат понятный телефону и провести настройку  
приложения.  
4.7 Минипроект «Реклама будущего».  
Практика: Контрольный проект.  
**Тема 5. Виртуальная реальность**  
5.1 SteamVR Plugin 13  
Теория: Регистрация в steam. Запрос и скачивание личного плагина.  
Практика: Получение лицензионной копии плагина для создания VR.  
5.2 HTC Vive  
Теория: Шлем виртуальной реальности. Трекинг и манипуляторы.  
Практика: Подключение шлема к PC, визуализация 3D моделей на жкран  
шлема.  
5.3 Создание и настройка объектов  
Теория: Создание и особенности настройки объектов. Ограничение  
движения, коллизии.  
Практика: Отработка навыков создания реалистичных объектов.  
**Тема 6. Подведение итогов обучения**  
Практика: Защита проекта.

**1.5 Формы аттестации и оценочные материалы.**  
 **Формы контроля.**  
Реализация программы «Дополненная и виртуальная реальность»  
предусматривает входной, контроль и итоговую аттестацию обучающихся.  
Входной контроль проводится с целью выявления уровня подготовки  
учащихся. Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного  
материала в целом.

• Входной контроль осуществляется в форме собеседования,  
тестирования.  
• Итоговая аттестация по программе проводится в форме мини-  
конференции по защите проектов, внутригрупповой конкурс,  
презентация проектов обучающихся.  
Участие в соревнованиях и олимпиадах по дополненной и виртуальной  
реальности.  
**Средства контроля.**  
Критерии оценки полученных знаний и умений (уровни освоения  
программы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Низкий | Средний | Высокий |
| Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |

**Мониторинг результатов образовательной деятельности:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Примеры** | **Критерии** | **Показатели** | **Методы изучения** |
| Знания, умения, навыки. | Сформированость теоретический знаний; практических умений и навыков. | Знание основных понятий по теме, знание терминологии. Умение использовать полученные знания на практике. | Опросные методы. Наблюдение за процессом деятельности. Анализ продукта деятельности. |
| Метапредметные компетенции | Познавательные  Регулятивные | Проявление познавательной активности в предметной области, стремление к самообразованию.  Умение принимать и находить пути решения учебной задачи; умение самостоятельно контролировать и адекватно оценивать свою деятельность. | Наблюдение |
| Воспитанность | Сформированноть устойчивого интереса к техническим видам творчества  Воспитание нравственных качеств личности | Увлеченность техническими видами творчества. Желание изучать современные технические достижения.  Доброжелательное отношение к членам коллектива | Наблюдение |

# **2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

**2.1 Методическое обеспечение.**   
Помимо технических знаний обучающиеся получат возможность развить пространственное воображение. Каждое занятие разделено на две части: теоретическую и практическую. На протяжении всего занятия педагог использует компьютер и проекционное оборудование для объяснения и наглядной демонстрации практических примеров. Каждый обучающийся должен иметь персональный компьютер для обучения и выполнения практических заданий.  
В программе планируется проводить занятия в классической и  
нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-  
практическая деятельность, а также следующие формы работы с  
обучающимися:  
• занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации,  
обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;  
• посещение музеев, выставок, экскурсии;  
• выставки работ, конкурсы, как местные, так и выездные;  
• мастер-классы.  
Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в  
процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские. **Образовательный процесс обеспечивается следующими дидактическими материалами:**  
• видеофильмы,  
• компьютерные программы,  
• методические разработки,  
• наглядные пособия,  
• образцы моделей.

**2.2 Материально-технические условия реализации программы**  
Требования к помещению для занятий:  
Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе,  
оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим  
требованиям и нормам возрастной физиологии (парты, стулья, учительский стол и стул). Класс оснащен рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 ГБ ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 15 дюймов, свободное место на диске: 3Gb или больше, видео карта: с поддержкой OpenGL не ниже 2.1, интернет не медленнее 1 Мбит/с.  
**Специализированное оборудование:**   
• Шлем виртуальной реальности Samsungr HMD Odessey+;  
• Панорамная камера  
**Программное обеспечение:**• ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.  
• Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google  
Chrome, Mozilla Firefox, Safari).  
• Программный продукт Unity3D;  
• Программный продукт 3D Studio Max;  
• Программный продукт EV ToolBox;  
• Программный продукт Vuforia;  
• Программный продукт Google Cardboard SDK;  
• Программный продукт Oculus SDK;  
• Программный продукт Steam VR SDK;  
• Программный продукт Microsoft Visual Studio;  
• Программный продукт Movavi 360  
Инструменты и расходные материалы.  
Канцелярские принадлежности, бумага, картриджи, и др.  
**Учебно-информационное обеспечение программы**  
Нормативно-правовые акты и документы:  
• Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";  
• Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р);  
• Методические рекомендации по проектированию дополнительных  
общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы):  
приложение к письму Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;  
• Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196);  
• Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8.09.2015г. № 613-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог  
дополнительного образования детей и взрослых»;  
• Методические рекомендации по проектированию дополнительных  
общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы):  
приложение к письму Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;  
• СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к  
устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных  
образовательных организаций» (утверждены постановлением Главного  
государственного санитарного врача Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 26);  
• СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к  
устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41);  
• Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 г.  
№ 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей в 2014-2015 году» (с изменениями и дополнениями);

**Список литературы**  
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. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk  
3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-  
8459-1817-8.  
4. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.–  
Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5  
5. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. -  
400 с.: ил.  
6. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.  
7. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt  
Publishing Ltd. 2015. – 498 pp.  
Интернет-ресурсы:  
1. Unreal Technology (англ.). — официальный сайт игрового движка.  
2. The Unreal Developer Network (англ.). — официальный сайт для  
разработчиков. BeyondUnreal (англ.).  
3. Unreal Engine 2 — Engine Details (англ.). DevMaster.net (14 июля 2004  
года). — характеристики движка.  
4. Unreal Engine 3 — Engine Details (англ.). DevMaster.net (5 июля 2004  
года (последнее обновление — 11 июля 2007 года)). — характеристики  
движка.  
5. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] //  
URL: http://evtoolbox.ru/education/docs/