

Оглавление

[1. Комплекс основных характеристик Программы 4](#_Toc165974941)

 [1.1. Пояснительная записка 4](#_Toc165974942)

 [1.2. Цели и задачи Программы 6](#_Toc165974948)

 [1.3 Планируемые результаты Программы 7](#_Toc165974952)

 [1.4. Содержание Программы 9](#_Toc165974956)

 [1.5. Содержание учебного плана 10](#_Toc165974958)

[2. Комплекс организационно–педагогических условий 13](#_Toc165974963)

 [2.1 Контроль знаний, умений и навыков 13](#_Toc165974964)

 [2.2 Критерии оценивания освоения программы при проведении различных форм контроля: 13](#_Toc165974965)

 [2.3. Методическое обеспечение программы 14](#_Toc165974966)

 [2.4. Условия реализации Программы 16](#_Toc165974967)

[3. Рабочая программа воспитания 17](#_Toc165974968)

[4. Список литературы 19](#_Toc165974974)

# 1. Комплекс основных характеристик Программы

## 1.1. Пояснительная записка

Программа разработана на основании следующих нормативных Документов в сфере дополнительного образования:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ (ред. от 05.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации»;

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.);

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 02.02.2021) "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";

Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 N 70226);

Приказ Минтруда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);

Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 N АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ");

Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242).

# Направленность Программы

Техническая.

# Актуальность программы

Обучающемуся предоставляется аозможность самостоятельно создавать трехмерные виртуальные объекты, сцены и простую анимацию, мультимедийные разработки и авторские проекты с применением VR/AR-технологий. Обучающийся получит необходимые знания и навыки для реализации своих творческих идей. А также получит знания необходимые при быстром развитием цифровых технологий виртуальной и дополнительной реальностями и социально-экономическим изменениями в нашей стране.

**Отличительные особенности**

Программа носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники, как виртуальная и дополненная реальность.

# Уровень

Стартовый.

**Адресат программы**

В группу идет набор детей 10 - 17 лет. Специальных умений от учащихся не требуется.

# Объём и срок освоения Программы

Программа рассчитана на 5 месяцев обучения. Всего 36 часов.

# Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, 2 академических часа.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Формы обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса: групповая, в группах одного возраста или разновозрастные группы.

Форма реализации Программы: традиционная (реализуется в рамках учреждения).

# 1.2. Цели и задачи Программы

**Цель:** формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

# Образовательные задачи:

* сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
* создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
* сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
* изучить основные понятия технологии панорамного контента;
* познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности; - сформировать навыки программирования;
* сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими ЗD-редакторами);
* создавать ЗВ-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
* научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
* привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

# Развивающие задачи:

* сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
* привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
* приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;
* совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
* способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
* развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения; способствовать расширению словарного запаса;
* формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

# Воспитательные задачи:

* воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
* развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
* воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
* сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
* воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

# 1.3 Планируемые результаты Программы

## Предметные:

* понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
* способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;
* способность самостоятельной разработки простых VR/AR- приложений, 3D моделей;
* понимание основ разработки приложений, работы в команде; использование среды разработки приложений.
* понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники.

## Метапредметные:

* обучающийся развито пространственное и аналитическое мышление;
* обучающийся способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельного найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;
* обучающийся способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

## Личностные:

* у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;
* обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
* у обучающегося развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;
* у обучающегося развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

## 1.4. Содержание Программы

## Учебный план

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиераздела | Количество часов | Формааттестации |
| Теория | Практика | Всего |
|  |
| Модуль 1. Введение в AR/VR |
| 1. | Вводное занятие | 1 | - | 1 |  |
| 2. | Устройства AR/VR | - | 1 | 1 |  |
| 3. | VR-оборудование | 1 | 2 | 3 |  |
| 4. | AR-оборудование | 1 | 2 | 3 |  |
| 5. | Квест-игра «AR/VR-технологии» | - | 1 | 1 |  |
| Модуль 2. Введение в 3D- моделирование |
| 6. | Введение. Основные понятия трёхмерной графики | 0,5 | 0,5 | 1 |  |
| 7. | Принципы создания 3 D-моделей, виды ЗD-моделирования | 0,5 | 0,5 | 1 |  |
| 8. | Основы полигонального моделирования | 0,5 | 0,5 | 1 |  |
| 9. | Практика создания ЗD-модели | 1 | 3 | 4 |  |
| 10. | Покраска моделей, текстурирование | - | 1 | 1 |  |
| 11. | Учебный проект «ЗD-модель игрового персонажа» | - | 2 | 2 |  |
| Модуль 3. Технология дополненной реальности |
| 12. | Классификация AR | 0,5 | 1,5 | 2 |  |
| 13. | Технология создания дополненной реальности | 0,5 | 0,5 | 1 |  |
| 14. | Знакомство со средой разработки Unity | 1 | 3 | 4 |  |
| 15. | Сборка и тестирование AR-приложения в Unity | 1 | 1 | 2 |  |
| 16. | Учебный проект «AR- приложение» | - | 1 | 1 |  |
| **Модуль 4. Технология виртуальной реальности** |
| 17. | Свойства и виды VR  | 0,5 | 0,5 | 1 |  |
| 18. | Создание проектов VR на базе интернет- гехнологий | 1 | 1 | 2 |  |
| 19. | Панорама 360° | 1 | 1 | 2 |  |
| 20. | Создание VR-проекта на базе программного обеспечения | 0,5 | 1,5 | 2 |  |
|  Итого | 11,5 | 24,5 | 36 |  |

# 1.5. Содержание учебного плана

# Модуль 1. Введение в AR/VR

Знакомство. Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность. Устройства AR/VR. Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR и их анализ. Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для AR и их анализ.

Лабораторная работа 1.Устройства AR/VR.

Лабораторная работа 2.Рассмотрение существующих приложений для VR.

Лабораторная работа 3**.** Рассмотрение существующих приложений для AR.

# Модуль 2 . Введение в ЗD-моделирование

Введение. Основные понятия трёхмерной графики. Принципы создания 3D- моделей, виды ЗВ-моделирования. Основы полигонального 3D -моделирования. Создание стандартных ЗВ-моделей. Фотореалистичная визуализация ЗВ- модели.

Лабораторная работа 4.Пакет 3D -проектирования Blender. Принципы моделирования.

Лабораторная работа 5.ЗВ-моделирование в Blender для создания полигональных иллюстраций.

Лабораторная работа 6.Построение 3D -фигур на основе сплайнов.

Лабораторная работа 7.Создание стандартных, видоизменённых, полных и детализированных ЗВ-моделей.

Лабораторная работа 8.Применение функций покраски, наложения текстур в Blender.

Лабораторная работа 9.Разработка собственной 3D -модели. Подготовка к презентации и защите проекта.

# Модуль 3 . Технология дополненной реальности

Классификация AR. Технология создания дополненной реальности. AR- библиотеки. Знакомство с программой Unity. Интерфейс, основные инструменты. Импорт объектов из ЗВ-редакторов в Unity. Написание скриптов на C# в Unity. Работа с видео и анимированными моделями в Unity. Анимированные модели в Unity.

Лабораторная работа 10.Разработка эффектов дополненной реальности в Spark AR Studio.

Лабораторная работа 11**.** Плагин Vuforia.

Лабораторная работа 12.Знакомство со средой разработки Unity.

Лабораторная работа 13.Интегрирование видео в среду Unity и использование их в AR.

Лабораторная работа 14.Интегрирование ЗВ-моделей и видео в среду Unity и использование их в AR.

Лабораторная работа 15. Создание и использование скриптов в Unity.

Лабораторная работа 16.Настройка анимаций ЗD-модели в Unity и использование их в AR.

Лабораторная работа 17.Сборка и запуск AR-приложения для Android- устройств.

# Модуль 4 . Технология виртуальной реальности

Свойства и виды VR. Создание проектов VR на базе интернет-технологий. Панорама 360°. Виды. История появления и развития технологий. Создание 360°- историй с помощью различных ресурсов. Разработка собственного проекта в приложении Cardboard Camera по направлениям. Создание VR-проекта в Unity. VR-квест. Создание сцены. VR-квест. Взаимодействие с объектами.

Лабораторная работа 18.Панорама 360°. Изучение интерфейса программ для склейки ЗВ-панорам.

Лабораторная работа 19.Изучение интерфейса программ для съёмки и видеомонтажа 360°.

Лабораторная работа 20.Тестирование VR-приложений на различных типах устройств.

Лабораторная работа 21.Конструирование модели VR-устройств по имеющимся заготовкам.

Лабораторная работа 22.Соревновательная игра с использованием стационарного и мобильного оборудования VR.

# 2. Комплекс организационно–педагогических условий

# 2.1 Контроль знаний, умений и навыков

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, конкурс творческих работ, защита творческих проектов, зачет, нетрадиционные формы контроля (игры, викторины, кроссворды), игра, конкурс.

Промежуточная аттестация

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: опрос, защита творческого проекта, контрольное соревнование, викторина, зачет, выставка, творческий отчет. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация

Основной формой проведения итоговой аттестации обучающихся является защита творческого проекта.

# 2.2 Критерии оценивания освоения программы при проведении различных форм контроля:

Критерии оценки теоретической подготовки обучающихся:

* соответствие теоретических знаний программным требованиям;
* осмысленность и свобода владения специальной терминологией.

Критерии оценки практической подготовки обучающихся:

* соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
* свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
* качество выполнения практического задания.

Результаты текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации представляются как уровень успешности освоения дополнительной общеразвивающей программы:

Высокий уровень – 100-81% (обучающийся умеет применять полученные знания и умения для выполнения самостоятельных заданий, его деятельность отмечена умением самостоятельно оценивать различные ситуации, явления, факты, выявлять и отстаивать личную позицию).

Средний уровень – 80-60 % (обучающийся воспроизводит основной программный материал, выполняет задания по образцу, обладает элементарными умениями учебной деятельности, самостоятельно применяет знания в стандартных ситуациях, исправлять допущенные ошибки).

Низкий уровень – менее 60 % (обучающийся различает объекты изучения, воспроизводит незначительную часть программного материала, с помощью педагога выполняет элементарные задания).

Практическая работа проводится педагогом в конце учебного года в форме защиты и демонстрации творческого проекта.

Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

# 2.3. Методическое обеспечение программы

Методические материалы, используемые в образовательном процессе, включают в себя:

* современные педагогические технологии (информационно-коммуникационная технология, технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология развивающего обучения, здоровьесберегающие технологии, игровые технологии, кейс-технология, технология интегрированного обучения, технология группового обучения, технология индивидуального обучения);
* методы обучения (словесный, объяснительно-иллюстративный, наглядный, практический, репродуктивный, частично-поисковый, игровой, исследовательский, проблемный, дискуссионный, проектный) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, мотивация);
* особенности и формы организации образовательного процесса (индивидуально-групповая и групповая, с использованием дистанционных образовательных технологий, в условиях сетевого взаимодействия);
* тип учебного занятия по дидактической цели: вводное занятие, занятие ознакомления с новым материалом, занятие по закреплению изученного; занятие по применению знаний и умений; занятие по углублению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированное занятие;

- формы учебного занятия по особенностям коммуникативного воздействия: встреча с интересными людьми, вебинар, видеоконференция, выставка, виртуальная экскурсия, виртуальная консультация, галерея, деловая игра, диспут, защита проектов, индивидуальная работа, предполагающая наставничество, реализацию индивидуальных образовательных маршрутов, концерт, интенсивные курсы, предусматривающие погружение в проектную и исследовательскую деятельность с разбивкой на малые проектные группы численностью три – семь человек, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, олимпиада, поход, практическое занятие, представление, презентация, семинар, соревнование, спектакль, студия, творческая мастерская, тренинг, турнир, фестиваль, форум, чемпионат, циклы тематических лекций, шоу, экскурсия, экзамен, эксперимент, эстафета);

* алгоритм учебного занятия–краткое описание структуры занятия и его этапов;
* дидактические материалы–раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, вопросы и задания для самостоятельной работы обучающихся и повторения пройденного материала, упражнения, презентация, плакаты, таблицы, схемы, рисунки, фотоматериалы, видеоматериалы, учебные пособия, журналы, тематические подборки материалов.

# 2.4. Условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение:

Компьютерное оборудование:

* Персональные компьютеры для работы с 3D моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО

 Программное обеспечение:

* Программное обеспечение САПР по 3D моделированию
* Презентационное оборудование.

Кадровое обеспечение:

* требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;
* особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;
* необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;
* необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

# 3. Рабочая программа воспитания

**Цель:** формирование ценностных ориентиров учащихся, формирование общей культуры личности, создание условий для саморазвития и самореализации личности.

# Задачи:

* помочь сформировать позитивное отношение к окружающему миру, найти свое место в этом мире, научиться определять и проявлять активную жизненную позицию;
* привить стремление к проявлению высоких нравственных качеств, таких, как уважение человека к человеку, вежливость, бережное отношение к чести и достоинству личности, отзывчивость, ответственность, любовь ко всему живому;
* приобщить детей и подростков к активной творческой деятельности, связанной с освоением различных культурных ценностей — воспитать сознательное отношение к труду, к выбору ценностей, пробудить интерес к профессиональной самоориентации, к художественному творчеству, к физкультуре и спорту;
* нейтрализовать (предотвратить) негативное воздействие социума;
* развивать творческий потенциал.

# Направления деятельности:

* духовно-нравственное;
* культура безопасности жизнедеятельности;
* здоровьесберегающее;

**Формы**: праздник, соревнование, конкурсно-развлекательные программы, беседа.

**Методы воспитания:** поощрение, поддержка, стимулирование, коллективное мнение, положительная мотивация, создание ситуации успеха.

# Технологии:

* Технология социально-образовательного проекта
* Педагогическая поддержка;
* Игровые технологии

# Диагностика результатов воспитательной деятельности

# Таблица 2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Периодичность** | **Качества личности учащихся** | **Методы (методики)** | **Кто проводит** | **Итоговые документы** |
| 2 раза в год (октябрь**,** апрель- май) | уровень нравственнойвоспитанности (отношение к умственному труду, трудолюбие, любознательность, самодисциплина)самооценканравственные ориентации | Методика М.И. ШиловойМетодика Дембо- Рубинштейн в модификацииА.М. ПрихожанМетодика«Закончи предложения» | Совместно педагог-психолог и педагогПедагог-психологПедагог-психолог | заключениезаключениезаключение |
| 2 раза в год | Уровень развития конструкторскогомышления | Наблюдение, практика | педагог | протокол |

**Планируемые результаты:**

* Культура организации своей деятельности;
* Адекватность восприятия оценки своей деятельности и ее результатов;
* Коллективная ответственность;
* Умение взаимодействовать с другими членами коллектива;
* Толерантность;
* Активность и желание участвовать в делах детского коллектива;
* Стремление к самореализации социально адекватными способами;
* Соблюдение нравственно-этических норм (правил этикета,

общей культуры речи, культуры внешнего вида).

#

# 4. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. ЗВ-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс]//URL: [http://younglinux.info](http://younglinux.info/) .
2. Vuforia Engine: developer portal, [электронный ресурс]// URL: [https://developer](https://developer/). vuforia.com/ .
3. Астраханцева 3. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / 3. Е. Астраханцева // URL: [http://platonsk](http://platonsk/).68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v- pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf .
4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. -Диалектика, 2015. - 144 с.
5. Вагнер Б. Эффективное программирование на С#. 50 способов улучшения кода / Б. Вагнер. - Вильямс, 2017. - 224 с.
6. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения / А. Н. Васильев. - М. : Эксмо, 2018. - 586 с.
7. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> .
8. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. - 2017. - № 3. - С. 267-272.
9. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун// Вестник МГЛУ. Серия информатика и информатизация образования. - М.: МГПУ. - 2017. - № 3 (41). - С. 99-105.
10. Князев В. Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В. Н. Князев, В. Д. Акчурина // Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург). - 2020. - С. 114-119.
11. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. -М.: ДМК Пресс, 2016. - 316 с.
12. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. -СПб.: Питер, 2015. - 560 с.
13. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru>.
14. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / 3. В. Степчева, О. С. Ходос. - Ульяновск: УлГТУ. 2012. - 33 с.
15. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. - СПб.: БХВ- Петербург, 2016. - 400 с.
16. Приложения ARLOOPA [электронный ресурс] // URL: [http://arloopa.com](http://arloopa.com/) .
17. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] //URL:<https://unity3d.com/ru/leaming-c-sharp-in-unity-for-beginners>.
18. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL: http:// [www.quivervision.com](http://www.quivervision.com/) .
19. Репозиторий ЗБ-моделей [электронный ресурс] // URL: [https://free3d.com](https://free3d.com/) .
20. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/> ш/530/Manual/UnityManual.html
21. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: http:// evtoolbox.ru/education/docs/
22. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. - СПб.: Университет ИТМО, 2018. - 59 с.
23. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: [https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-](https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniyascenariev-v-unity2016/) [sozdaniyascenariev-v-unity2016/.](https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniyascenariev-v-unity2016/)
24. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. - М.: ДМК, 2016. - 176 с.
25. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striver00.ru/3d.htm>.
26. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C# / Дж. Хокинг. - СПб.: Питер, 2016. - 336 с.
27. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д. A. Чехлов. - M.: ДМК Пресс, 2015. - 696 c.

# Список литературы для учащихся

1. <http://www.membrana.ru/>- Люди. Идеи. Технологии.
2. «1 сентября», [http://festival.lseptember.ru](http://festival.lseptember.ru/)

# Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование», [http://www.edu.rn](http://www.edu.rn/).
2. Международная федерация образования, [http://www.mfo-ms.org](http://www.mfo-ms.org/).
3. Сайт министерства образования и науки РФ. [http://www.mon.gov.ru](http://www.mon.gov.ru/).
4. Планета образования: проект, [http://www.planetaedu.ru](http://www.planetaedu.ru/).
5. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ. [http://www.dod.miem.edu.ru](http://www.dod.miem.edu.ru/).
6. Российское школьное образование, [http://www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru/)
7. Портал «Дополнительное образование детей», [http://vidod.edu.ru](http://vidod.edu.ru/)