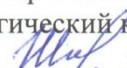


Управление образования и науки Липецкой области  
Государственное областное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Лебедянский педагогический колледж»  
(ГОбПОУ «Лебедянский педагогический колледж»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГОБПОУ «Лебедянский  
педагогический колледж»

  
О.П. Шовская



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ПО ТЕМАТИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ**

**«РАЗРАБОТКА VR/AR-ПРИЛОЖЕНИЙ»**

Лебедянь  
2024

**Оглавление**

1. Комплекс основных характеристик Программы.....	4
---	---

1.1. Пояснительная записка.....	4
1.2. Цели и задачи Программы.....	6
1.3 Планируемые результаты Программы.....	7
1.4. Содержание Программы.....	9
1.5. Содержание учебного плана.....	10
2. Комплекс организационно–педагогических условий.....	13
2.1 Контроль знаний, умений и навыков.....	13
2.2 Критерии оценивания освоения программы при проведении различных форм контроля:.....	13
2.3. Методическое обеспечение программы.....	14
2.4. Условия реализации Программы.....	16
3. Рабочая программа воспитания.....	17
4. Список литературы.....	19



# **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 возможность 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 развитии 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 3D-редакторами);
- создавать 3D-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 самостоятельно 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	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации
		Теори я	Практик а	Всег о	
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 3D-моделей, виды 3D-моделирования	0,5	0,5	1	
8.	Основы полигонального моделирования	0,5	0,5	1	

9.	Практика создания 3D-модели	1	3	4	
10.	Покраска моделей, текстурирование	-	1	1	
11.	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	-	2	2	
<b>Модуль 3. Технология дополненной реальности</b>					
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	
<b>Модуль 4. Технология виртуальной реальности</b>					
17.	Свойства и виды VR	0,5	0,5	1	
18.	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	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 3D-моделирование**

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

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

Лабораторная работа 5. 3D-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 3D-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 3D-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 3D-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 3D-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 3D-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, конкурсno-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

Периодичнос	Качества	Методы	Кто проводит	Итоговые
-------------	----------	--------	--------------	----------

ть	личности учащихся	(методики)		документ ы
2 раза в год (октябрь, апрель- май)	уровень нравственной воспитанности (отношение к умственному труду, трудолюбие, любопытность, самодисциплина ) самооценка  нравственные ориентации	Методика М.И. Шиловой  Методика Дембо- Рубинштейн в модификации  А.М. Прихожан Методика «Закончи предложения»	Совместно педагог- психолог и педагог  Педагог- психолог  Педагог- психолог	закл <sup>ю</sup> чени е  закл <sup>ю</sup> чени е  закл <sup>ю</sup> чени е
2 раза в год	Уровень развития конструкторског о мышления	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. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс]//URL: <http://younglinux.info> .
2. Vuforia Engine: developer portal, [электронный ресурс]// URL: <https://developer.vuforia.com/> .
3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <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 C#. 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 / З. 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> .

17. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] //URL:<https://unity3d.com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners>.

18. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] //

URL: [http:// www.quivervision.com](http://www.quivervision.com) .

19. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> .

20. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: [https://docs.unity3d.com/ ru/530/Manual/UnityManual.html](https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html)

21. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: [http:// evtoolbox.ru/education/docs/](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-sozdaniyascenariiev-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. А. Чехлов. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 с.

#### Список литературы для учащихся

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.

2. «1 сентября», <http://festival.1september.ru>

#### Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование», <http://www.edu.ru>.

2. Международная федерация образования, <http://www.mfo-ms.org>.

3. Сайт министерства образования и науки РФ.

<http://www.mon.gov.ru>.

4. Планета образования: проект, <http://www.planetaedu.ru>.

5. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей  
РФ. <http://www.dod.miem.edu.ru>.

6. Российское школьное образование, <http://www.school.edu.ru>

7. Портал «Дополнительное образование детей», <http://vidod.edu.ru>