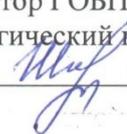


Управление образования и науки Липецкой области
Государственное областное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Лебедянский педагогический колледж»
(ГОбПОУ «Лебедянский педагогический колледж»)

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	
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-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, конкурс-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)	Методика М.И. Шиловой	Совместно педагог- психолог и педагог	закл ^ю чени е
	самооценка	Методика Дембо- Рубинштейн в модификации	Педагог- психолог	закл ^ю чени е
	нравственные ориентации	А.М. Прихожан Методика «Закончи предложения»	Педагог- психолог	закл ^ю 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>