

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4
имени Героя Советского Союза Жукова Георгия Константиновича
муниципального образования Тимашевский район
Центр цифрового образования детей «IT-куб

Принята на заседании
педагогического совета
от « 7 » августа 2023 г.
Протокол № 1



И.П. Павленко
2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Разработка VR/AR приложений»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год: 72 часа

Возрастная категория: 11-14 лет

Состав группы: до 12 человек

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID- номер Программы в Навигаторе: 57132

Автор – составитель:
Коренчук Екатерина Михайловна,
педагог дополнительного
образования

г. Тимашевск
2023 г

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

«Разработка VR/AR приложений»

1.	Возраст учащихся	12-14 лет
2.	Срок обучения	1 год
3.	Количество часов (общее)	72
4.	Количество часов в год	72
5.	ФИО педагога	Коренчук Екатерина Михайловна
6.	Продолжительность одного занятия (по САНПИНу)	45 минут
7.	Количество часов в день	2 часа
8.	Периодичность занятий (в неделю)	1 раз

Содержание

	Введение	4
1	Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования	6
1.1	Пояснительная записка программы.	6
1.2	Цели и задачи.	8
1.3	Содержание программы.	9
1.4	Планируемые результаты.	11
2	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	13
2.1	Календарный учебный график.	13
2.2	Календарно-тематически план.	14
2.3	Условия реализации программы.	14
2.4	Формы аттестации.	14
2.5	Оценочные материалы.	15
2.6	Методические материалы.	17
2.7	Список литературы.	18
	Приложения	20

Введение

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополнительной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR – технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Нормативно-правовая база

В настоящее время цели, содержание и условия реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ представлены в следующих нормативных документах:

1. Конституция РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021).

2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020)

3. Паспорт национального проекта «Образования» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16). - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

4. Государственная программа РФ «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы РФ «Развитие образования»). - URL: [http://www.consultant.ru document cons_doc_LAW_286474](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474) (дата обращения: 10.03.2021).

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

6. Концепция развития дополнительного образования до 2030 (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020)- URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 29.03.2023 г. № АБ-1339/02

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. №2 «Об утверждении санитарных правил СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

11. Письмо Министерства образования РФ от 18.06.2003 N 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (в части, не противоречащей действующему законодательству).

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18 ноября 2015 г. Министерство образования и науки РФ.

13. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, 2020 г. (составитель Рыбалёва И.А., кпн, руководитель Регионального модельного центра дополнительного образования детей Краснодарского края), рекомендованные министерством образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края,

Раздел. 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополнительной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR – технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Направленность программы: техническая.

Новизна программы: обучение направлено на формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной (далее VR) и дополненной (далее AR) реальности, приобретение навыков работы с VR/AR устройствами. А так же на формирование навыков программирования. Обучающиеся смогут создавать и монтировать видео, фото 360 градусов, а также создавать простые VR и AR приложения, получат знания по основам программирования и базовые навыки 3D моделирования.

Актуальность программы: такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и др. уверены в том, что технологии VR и AR станут массовым продуктом, хотя и в настоящее время имеют широкую область применения. VR /AR используется: в образовании, инженерии, биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, информационных системах, аэрокосмических технологий и др. VR и AR- особые направления, тесно связанные с другими. Технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков ИТИ. Практически для каждой перспективной позиции «Атласа новых профессий» крайне полезны будут знания из области компьютерного зрения, систем трекинга, 3 D моделирования и т.д. согласно многочисленным исследованиям, VR/AR рынок развивается по экспоненте – необходимы компетентные специалисты.

Педагогическая целесообразность: программа рассчитана на дополнительное обучение на принципах доступности и результативности. Используются активные методы обучения и разнообразные формы.

Отличительной особенностью программы заключается в том, что она дает возможность погрузиться в созданный техническими и программными средствами виртуальный мир. Этот курс научит создавать своё собственное 3D окружение, управлять им, а также непосредственно участвовать в нём. Погружение в виртуальную и дополненную реальность происходит с помощью программно-технического обеспечения, которое позволяет видеть, слышать, ощущать. Приобретенные навыки и умения в разработке VR / AR приложений могут быть использованы в таких областях как: медицина, спорт, дизайн, игры, аэрокосмос и т.д.

Адресат программы. Возраст учащихся, участвующих в реализации данной рабочей программы – от 11 до 14 лет.

На обучение принимаются учащиеся освоившие курс «Разработка VR/AR приложений» (ознакомительный уровень) по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Количество учащихся в группе до 12 человек. Набор в объединение производится по желанию учащихся и их родителей.

Уровень программы, объем и сроки реализации программы. Программа реализуется на базовом уровне и рассчитана на 1 год обучения. Объем программы составляет 72 часа.

Форма обучения. Форма обучения по программе – очная. Форма организации деятельности – групповая, индивидуальная, коллективная.

Режим занятий. 1 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут);

1.2. Цели и задачи

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

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представление о специфике технологий VR и AR, ее преимуществах и недостатках;
- обучить работать на устройствах VR/AR, камерах 360 градусов;

- научить снимать и монтировать собственное панорамное видео;
- дать базовые навыки работы с пакетами 3 D моделирования, игровыми движками, видео редакторами и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- развивать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- формировать навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.
- развитие умения поиска необходимой учебной информации;
- совершенствование навыка поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использования информации при решении задач.

Воспитательная:

- совершенствовать навык работы в команде;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

1.3 Содержание программы.

Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теори я	Практи ка	
1.	Введение	2	2	-	
1.1.	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	2	2	-	Опрос
2	Коротко о Технологиях VR/AR	2	2	-	
2.1.	VR-оборудование в игровом/соревновательном процессе	1	1	-	Опрос
2.2	AR-приложения в	1	1	-	Опрос

	игровом/соревновательном процессе				
3.	Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера	36	6	30	
3.1.	Постановка задачи и актуализация знаний	2	2	0	Наблюдение
3.2.	Создание помещения по чертежам	4	4	0	Опрос
3.3.	Создание и расстановка предметов мебели	6	0	6	Наблюдение
3.4.	Декорирование помещения	6	-	6	Наблюдение
3.5.	Настройка материалов и текстур	6	-	6	Наблюдение
3.6.	Настройка освещения	2	-	2	Наблюдение
3.7.	Создание виртуального тура	4	-	4	Наблюдение
3.8.	Создание собственного кардборда	4	-	4	Наблюдение
3.9.	Презентация 3D-модели	2	-	2	Наблюдение
4	Создание интерактивного VR-приложения	32	2	30	
4.1.	Постановка задачи и актуализация знаний	2	2	-	Опрос
4.2.	Прототипирование	4	-	4	Наблюдение
4.3.	Компоновка сцен проекта	4	-	4	Наблюдение
4.4.	Настройка материалов и текстур	4	-	4	Наблюдение
4.5.	Настройка анимации	4	-	4	Наблюдение
4.6.	Настройка освещения и камер	2	-	2	Наблюдение
4.7.	Трекинг VR	2	-	2	Тест
4.8.	Настройка взаимодействия объектов	4	-	4	Наблюдение
4.9.	Отладка приложения	2	-	2	Наблюдение
4.10	Монетизация приложения	2	-	2	Наблюдение
4.11	Презентация VR-приложения (защита проектов)	2	-	2	Защита проектов
	Итого	72	12	60	

Содержание учебного плана

1. Введение

Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование

2. Коротко о Технологиях VR/AR

1. Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе

Теория: Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий

Практика: Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR

2. Знакомство с AR-приложениями в игровом / соревновательном процессе

Теория: Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий

Практика: Соревновательная игра с использованием AR-приложений

3. Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов

Теория: Информация об интерфейсах дополненной и виртуальной реальности, их разнообразии

4. Где применяются и как разрабатываются VR-проекты

Теория: Информация о возможных сферах использования технологий виртуальной и дополненной реальности, пользе ее применения

3. Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера

1.1 Постановка задачи и актуализация знаний

Теория: Информация о кейсе, структуре и его содержании

1.2 Создание помещения по чертежам

Практика: Умение создавать помещение по фактическим размерам, используя технологию BIM. Умение экспортирования BIM модели в программы 3D-моделирования и игровые движки.

1.3 Создание и расстановка предметов мебели

Практика: Навыки создания сложных моделей мебели.

1.4 Декорирование помещения

Практика: Навыки импортирования готовых моделей и компоновки готовой сцены.

1.5 Настройка материалов и текстур

Практика: Работа с шейдингом и текстурированием в программах 3D-моделирования.

1.6 Настройка освещения

Практика: Знание особенностей постановки внешнего и внутреннего освещения.

1.7 Создание виртуального тура

Практика: Знание особенностей при работе с камерами. Создание виртуального тура и VR-панорам.

1.8 Создание собственного кардборда

Практика: Проектирование собственного VR/AR устройства

1.9 Презентация 3D-модели

Практика: Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса

4. Создание интерактивного VR-приложения

2.1 Постановка задачи и актуализация знаний

Теория: Информация о кейсе, структуре и его содержании

2.2 Прототипирование

Практика: Создание прототипа проекта.

2.3 Компоновка сцен проекта

Практика: Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов,

настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля.
Импортирование готовых ассетов.

2.4 Настройка материалов и текстур

Практика: Работа с материалами и текстурированием в игровых движках.

2.5 Настройка анимации

Практика: Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов.

2.6 Настройка освещения и камер

Практика: Работа с освещением. Настройка камер.

2.7 Трекинг VR

Практика: Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование.

2.8 Настройка взаимодействия объектов

Практика: Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки.

2.9 Отладка приложения

Практика: Оптимизация проекта.

2.10 Монетизация приложения

Практика: Умение внедрять различные способы монетизации

2.11 Презентация VR-приложения

Практика: Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание правил безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- умение применять оборудование и инструменты;
- знание принципа работы с программируемыми элементами;
- знание направлений развития современной науки;
- знание сферы применения IT-технологий;
- знание языка программирования, в том числе и необходимого графического

языка программирования;

- знание профессиональной лексики;
- знание актуальных направлений научных исследований в общемировой практике.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, средствами информационных технологий на основе приобретённой благодаря иллюстрированной среде программирования мотивации к обучению и познанию;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы;
- в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать и самостоятельно достигать поставленных задач;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою

точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии;
- работать в группе и коллективе.

2.2. Календарно-тематический план

Календарно-тематический план для групп расположен в Приложении 1.

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Разработка VR/AR приложений» соответствует СанПиН.

Материально-техническое оснащение:

Наименование	Кол-во (шт)
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место обучающегося)	2
Штатив для крепления внешних датчиков (Рабочее место педагога)	2
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место обучающегося)	1
Наушники (Рабочее место обучающегося)	12
Монитор (Рабочее место обучающегося)	12
Стационарный компьютер тип 2 (Рабочее место обучающегося)	12
Шлем виртуальной реальности профессиональный (Рабочее место педагога)	1
МФУ (принтер, сканер, копир) тип 1 (Рабочее место педагога)	1
WEB-камера (Рабочее место педагога)	1
Монитор (Рабочее место педагога)	1
Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением	1

Кадровое обеспечение. Для успешной реализации программы в работе задействован педагог с высшим профессиональным образованием по специальности «учитель информатики».

2.4. Формы аттестации.

Формы аттестации: наблюдение, опрос, защита проекта, беседа, тест, участие в мероприятиях различного уровня.

В конце каждого раздела проводится промежуточное тестирование.

Итоговый контроль проводится в конце года с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

«средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;

«низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям по алгоритмике и логике, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

2.5. Оценочные материалы.

Пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов представлен в таблицах № 1, 2

Таблица 1

**Карточка учета результатов обучения по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Разработка VR/ARприложений» группа № ____ 1 год обучения**

N п/ п	Ф.И. учащего ся	Теоретическая подготовка				Практическая подготовка					
		Теоретические знания		Владение специальной терминологией		Практические умения и навыки		Владение специальным оборудованием и оснащением		Творческие навыки	
		декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май
1											
2											
3											

	Метод диагностики	Контрольный опрос (устный и письменный)	Собеседование (индивидуальное и групповое)	Выполнение практических работ.	Выполнение практических работ.	Участие в конкурсах, соревнованиях
--	-------------------	---	--	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Таблица 2

Технология определения учебных результатов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

№ п/п.	Оцениваемые параметры (ожидаемые результаты)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
1	Теоретическая подготовка Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	минимальный уровень: менее ½ объема знаний, предусмотренных программой; (1 балл) средний уровень: более ½ объема знаний; (3 балла) максимальный уровень: практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период. (5 баллов)
2	Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	минимальный уровень: как правило, избегает употребления специальных терминов; (1 балл) средний уровень: сочетает специальную терминологию с бытовой; (3 балла) максимальный уровень: специальные термины употребляются осознанно и в полном соответствии с их содержанием. (5 баллов)
	Практическая	Соответствие	минимальный уровень: менее ½

1	подготовка Практические умения и навыки, предусмотренные программой	практических умений и навыков программным требованиям	предусмотренных умений и навыков; (1балл) средний балл: более ½ объема усвоенных умений и навыков; (3 балла) максимальный уровень: практически все умения и навыки (5 баллов)
3	Владение специальным оборудованием и оснащение	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	минимальный уровень: серьезные затруднения при работе с оборудованием; (1балл) средний уровень: работа с оборудованием с помощью педагога; (3 балла) максимальный уровень: работа с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых трудностей. (5 баллов)
	Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	начальный уровень развития креативности: выполнение лишь простейших практических заданий педагога; (1балл) репродуктивный уровень: выполнение в основном задания на основе образца; (3 балла) творческий уровень: выполнение практических заданий с элементами творчества. (5 баллов)
1	Общеучебные умения и навыки ребенка Учебно-интеллектуальные умения	Самостоятельность в подборе и в анализе литературы, в учебно-исследовательской работе.	минимальный уровень: серьезные затруднения при работе с литературой, необходима постоянная помощь и контроль педагога; (1балл) средний уровень: работа с литературой с помощью педагога и родителей; (3 балла) максимальный уровень: работа с литературой самостоятельно, не испытывая особых трудностей. (5

			баллов)
2	Учебно-коммуникативные умения	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога, свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Смотрите выше.
3	Учебно-организационные умения и навыки.	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.	минимальный уровень: менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности; (1балл) средний уровень: более ½ объема усвоенных навыков; (3 балла) максимальный уровень: практически весь объем навыков за контрольный период. (5 баллов)

2.6. Методические материалы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные (беседы, объяснения, дискуссии);
- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям.Предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образом ситуациях);
- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Технологии обучения: групповое обучение, исследовательская деятельность, проектная деятельность, технология развивающего обучения, коммуникативная технология обучения;

Формы организации учебного занятия: групповая;

Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания;

Алгоритм учебного занятия:

Структура каждого занятия определяется его содержанием - изучением нового материала, повторением или закреплении пройденного, подключается действенно-практический опыт, идет проверка усвоения знаний учащимися. Каждое занятие включает в себя 3 части:

1. Вводная часть
 - Организационный момент
 - Повторение теоретического материала предыдущего занятия
2. Основная часть
 - Практическая работа
3. Заключительная часть
 - Подведение итогов занятия. Рефлексия

2.7. Список литературы

1. Алекс Дж. Шампандар, Искусственный интеллект в компьютерных играх. – Вильямс, 2007 г.
2. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности- Минск, «Беларусь», 1994 г.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач.- Петрозаводск: Скандинавия, 2003 г.
4. Вагнер Б. Эффективное программирование, 50 способов улучшения кода. Вильямс , 2017 г.
5. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. Вильямс , 2017 г.
6. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. – Москва, 2005 г.
7. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования – RobertNystrom, 2014 г.
8. Петелин А.Ю. 3 D– моделирование - от простого к сложному.

Самоучитель/ А.Ю. Петелин. –М.: ДМК Пресс, 2015 г.

9. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: учебно – методическое пособие по лабораторному практикуму - СПб: НИУ ИТМО, 2012 г.

10. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016 г.

11. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров.- Питер, 2016 г.

12. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS- Питер, 2017 г.

13. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. – Бинوم. Лаборатория знаний, 2013 г.

14. ШеллД. ИскусствоГеймдизайна (TheArtofGameDesing) – Джесси Шелл, 2008 г.

**Календарно-тематический план
по программе «Разработка VR/AR приложений», гр. 1,2,3
(ПДО Коренчук Екатерина Михайловна)**

№ урока п/п	Название блока, темы	Кол-во часов	Даты проведения		Примечание
			План	Факт	
Введение (2 ч)					
1-2	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	2	08.09		
Коротко о Технологиях VR/AR (2 ч)					
3	VR-оборудование в игровом/соревновательном процессе	1	15.09		
4	AR-приложения в игровом/соревновательном процессе	1	15.09		
Раздел 1. Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера (36 ч)					
5-6	Постановка задачи и актуализация знаний	2	22.09		
7-10	Создание помещения по чертежам	4	29.09		

			06.10		
11-16	Создание и расстановка предметов мебели	6	13.10 20.10 27.10		
17-22	Декорирование помещения	6	30.10 03.11 10.11		
23-28	Настройка материалов и текстур	6	17.11 24.11 01.12		
29-30	Настройка освещения	2	08.12		
31-34	Создание виртуального тура	4	15.12 22.12		
35-38	Создание собственного кардборда	4	12.01 19.01		
39-40	Презентация 3D-модели	2	26.01		

Раздел 2. Создание интерактивного VR-приложения (32ч)					
41-42	Постановка задачи и актуализация знаний	2	29.01		
43-46	Прототипирование	4	02.02 09.02		
47-50	Компоновка сцен проекта	4	16.02 26.02		
51-54	Настройка материалов и текстур	4	01.03 15.03		
55-58	Настройка анимации	4	22.03 29.03		
59-60	Настройка освещения и камер	2	05.04		
61-62	Трекинг VR	2	12.04		
63-66	Настройка взаимодействия объектов	4	19.04 26.04		
67-68	Отладка приложения	2	29.04		
69-70	Монетизация приложения	2	06.05		

71-72	Презентация VR-приложения (защита проектов)	2	13.05		
Итого: 72					

Приложение №2

Лист фиксации изменений и дополнений

Дата внесения изменений	Содержание изменения	Раздел	Подпись лица, внесшего запись